

Aus der Hals-Nasen-Ohrenabteilung der Krankenanstalt
Mutterhaus der Borromäerinnen, Trier, Akademisches Lehr-
krankenhaus der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

OPERATIONEN MIT ERÖFFNUNG DES INNEREN GEHÖRGANGES IN 152 FÄLLEN

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

dem Fachbereich Medizin
vorgelegt von Heinzjörg Fischer
aus Trier

Trier 1985



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Hals-Nasen-Ohrenabteilung der Krankenanstalt
Mutterhaus der Borromäerinnen, Trier, Akademisches Lehr-
krankenhaus der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

OPERATIONEN MIT ERÖFFNUNG DES INNEREN
GEHÖRGANGES IN 152 FÄLLEN

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

dem Fachbereich Medizin
vorgelegt von Heinzjörg Fischer
aus Trier

Trier 1985

Dekan: Prof. Dr. med. J. Michaelis

1. Gutachter: Prof. Dr. med. J. Gosepath

2. Gutachter: Prof. Dr. med. J. Helms

Tag der Promotion 5. Juni 1985

Für meine Familie

I. Einleitung

II. Der innere Gehörgang und seine Bedeutung für oto- und neurochirurgische Operationen

1. Historische Entwicklung der Oto-Neurochirurgie im inneren Gehörgang
2. Anatomie und Topographie des inneren Gehörganges
 - a) Anatomisch bedeutsame Merkmale
 - b) Die Gefäßversorgung

III. Material und Methodik

1. Krankheitsbilder, diagnostische Maßnahmen und Operationsindikationen
 - a) Krankheitsbilder
 - b) Untersuchungsmethoden
 - c) Operationsindikationen
2. Operationsverfahren und Indikationen in Beziehung zum Zugangsweg
 - a) Transtemporale Operationen
 - b) Translabyrinthäre Operationen
 - c) Kombinierte Operationsverfahren
 - d) Transcochleäre Operationen
3. Komplikationen

IV. Diskussion

1. Differential-diagnostische Probleme
2. Wahl des operativen Zugangs und Kasuistik
3. Resultate bei transtemporalem und translabyrinthärem Vorgehen

V. Zusammenfassung

VI. Literatur

I. Einleitung

Die operative Eröffnung des inneren Gehörganges zielt auf eine chirurgische Behandlung der in ihm verlaufenden Hirnnerven: Nervus facialis, Nervus vestibularis, Nervus cochlearis, Nervus intermedius und der vestibulo-facialen Anastomosen. Chirurgische Maßnahmen im inneren Gehörgang sind an entsprechend ausgerüsteten otologischen Kliniken Dank den von W.F. HOUSE zwischen 1958 und 1964 erarbeiteten Grundlagen ein komplikationslos zu bewältigender Eingriff bei weitreichender Indikationsstellung geworden. Die Anwendung mikrochirurgischer Operationstechnik bei meist transtemporalem und translabyrinthärem, seltener transcochleärem Vorgehen, sowie die modernen Anästhesieverfahren haben hierbei Voraussetzungen geschaffen, die bis heute im wesentlichen unverändert den Stand der Oto-Neurochirurgie bestimmen.

Seit 12 Jahren werden Operationen mit Eröffnung des inneren Gehörganges auf transtemporalem und translabyrinthärem Zugangsweg in der HNO-Klinik des Mutterhauses der Borromäerinnen in Trier durch Herrn Prof. Dr. med. J. Gosepath durchgeführt.

Gegenstand dieser Darstellung sind die Indikationen, die Ausführung und die Ergebnisse der von 1972 bis 1984 durchgeführten 152 Eingriffe am und im inneren Gehörgang.

II. Der innere Gehörgang und seine Bedeutung für oto- und neurochirurgische Operationen.

1. Historische Entwicklung der Oto-Neurochirurgie im inneren Gehörgang.

Nach der frühen Beschreibung eines Akustikusneurinoms durch C.V. LINCKE im Jahre 1837 und des Ménière'schen Symptomenkomplexes durch P. MENIERE* im Jahre 1861 hat CHARCOT bereits 1874 die Durchtrennung des Nervus vestibularis zur Schwindeltherapie vorgeschlagen. Auf subtemporalem Zugangsweg, nach Resektion des Tegmen antri und tympani, gelang PARRY 1903 die Vestibularisneurektomie, jedoch mit intraoperativer Facialis-schädigung.

PANSE (1904) zeigte dann, daß es möglich war, ein Akustikusneurinom unter Darstellung des Facialisnerven translabyrinthär zu operieren.

1905 ergriff CUSHING den von KRAUSE (1903) beschriebenen occipitalen Zugangsweg zur Akustikusneurinomoperation wieder auf, während FRAZIER (1905) diesen Zugang zur intracraniellen Durchtrennung des VIII. Hirnnerven bei "Ohrschwindel" benutzte.

Vor Einführung des Operationsmikroskopes hatte der anatomisch kürzere, translabyrinthäre Zugangsweg zum inneren Gehörgang und Kleinhirnbrückenwinkel den Nachteil der Unübersichtlichkeit des Operationsgebietes, so daß er, wie der subtemporale Weg, zu Gunsten des neurochirurgischen, suboccipitalen Zuganges verlassen wurde (CUSHING, 1917; DANDY, 1925). Durch die zunehmende Erfahrung bei der suboccipitalen Entfernung von Akustikusneurinomen konnte die Mortalität von anfangs 80% (BALLANCE, 1908) bis auf 12,5% (Mc KENZIE, 1952) gesenkt werden. Die Erfolge bei diesem Vorgehen führten DANDY (1928) da-

* Zur Schreibweise des Namens von Prosper MENIERE siehe: RAUCHFUSS, 1984.

zu, die Durchtrennung des Nervus cochlearis und des Nervus vestibularis therapeutisch weiter zu nutzen.

Der transtemporale Zugangsweg zur mittleren Schädelgrube diente zunächst der extraduralen Freilegung des Ganglion Gasseri bei Trigeminusneuralgien (HARTLEY, 1892) und als Zugang bei entzündlichen Prozessen in der Pyramidenspitze (EAGLETON, 1930; STREIT u. UNTERBERGER, 1938; HILGERMANN, 1953). GARDENER (1940) benutzte den Zugang zur Resektion des Nervus petrosus superficialis major bei Neuralgien. Ein entscheidender Fortschritt gelang W. HOUSE (1961) mit der Einführung des Operationsmikroskopes zur transtemporalen, extraduralen exakten Darstellung des inneren Gehörganges unter der Vorstellung, bei otosklerotischer Einengung nach Dekompression des Nerveninhaltes eine Hörverbesserung erreichen zu können. Damit eröffnete sich erstmals die Möglichkeit, bei niedriger Komplikationsrate gezielte operative Maßnahmen am VII. und VIII. Hirnnerven selektiv durchführen zu können, ohne eine Beeinträchtigung unbeteiligter Organfunktionen in Kauf nehmen zu müssen. Kleine, im inneren Gehörgang gelegene Akustikusneurinome ließen sich nun ebenfalls transtemporal schonend reseziieren (HOUSE, 1964; HOUSE u. HITSELBERGER, 1964).

Mit Hilfe des Operationsmikroskopes konnte jetzt auch der translabyrinthäre Zugangsweg bei größeren Tumoren wieder aufgegriffen werden (HOUSE, 1964).

Neben dem Vorteil des kurzen Operationsweges zum Kleinhirnbrückenwinkel mit früher Darstellung des Nervus facialis, übersichtlicher Präparation im inneren Gehörgang und der damit gegebenen Möglichkeit selbst weit peripher gelegene Tumorteile ohne Läsion des Nervus facialis vollständig zu entfernen, ließ das translabyrinthäre gegenüber dem suboccipitalen Vorgehen auch eine geringere Komplikationsrate vitaler Funktionen erwarten, da weder die Kleinhirnhemisphäre verlagert oder Teile reseziert werden mußten, noch der Hirnstamm mit seinen Nerven und Gefäßen, hierbei besonders die

Art. cerebellaris anterior inferior (AICA = anterior inferior cerebellar artery) tangiert wurde. Nachteile ergaben sich erst bei der Exstirpation großer Akustikusneurinome, wenn Tumor- oder Kapselanteile fest mit dem Hirnstamm verbacken waren. Dies hat schließlich zur Erweiterung des Zugangsweges nach occipital über den Sinus sigmoides hinaus bis zum kombinierten translabyrinthär-suboccipitalen Vorgehen geführt (HITSELBERGER, W.E.; W.F. HOUSE, 1966).

2. Anatomie und Topographie des inneren Gehörganges.

a) Anatomisch bedeutsame Merkmale

Der innere Gehörgang bildet einen Hohlzylinder in der Felsenbeinpyramide mit fast konstantem Durchmesser von 4 mm und einer durchschnittlichen Länge von 8 mm, die häufig variiert (GRAF, 1955). Seine Längsachse weicht nur gering von der des äußeren Gehörgangs ab und steht annähernd senkrecht zur Sagittalebene mit höchstens 10 Grad Abweichung (CORNELIS, 1973). Die Dura reicht blindsackartig bis zum Fundus und umhüllt den Nerveninhalt mit Blutgefäßen und Liquor cerebrospinalis. Die topographische Lage der Nerven im inneren Gehörgang ist aufgrund der Beziehung zum Innenohr konstant. Der Nervus facialis liegt ventral; er tritt in Fundusnähe in den Fallopischen Kanal ein. Nach dorsal liegt der Nervus vestibularis mit oberen Faseranteilen zum Utriculus und daruntergelegenen Anteilen zur hinteren Bogengangsampulle und zum Sacculus. Der Nervus cochlearis liegt caudal im Bodenniveau des inneren Gehörgangs, wo er zum größten Teil vom Nervus facialis bedeckt wird. Zwischen dem Nervus facialis und den oben gelegenen Anteilen des

Nervus vestibularis verlaufen die Fasern des Nervus intermedius mit vestibulo-facialen Anastomosen.

Der Nervus intermedius entwickelt sich unabhängig vom Nervus facialis (EYRIES und CHOUARD, 1963). Parasympathische Faserverbindungen zum Nervus cochlearis (SHUTE, 1951) und Nervus vestibularis (EYRIES und CHOUARD, 1970) konnten nachgewiesen werden. Die übrigen Anteile bilden im späteren Verlauf die Chorda tympani.

b) Die Gefäßversorgung

Die arterielle Versorgung des inneren Gehörgangs erfolgt aus einer Gefäßschlinge der Art. cerebellaris anterior inferior (AICA), die in zahlreichen Variationen weit in den inneren Gehörgang hineinreichen kann. Frühe Untersuchungen nach SIEBENMANT (1894) und KONATSCHKO (1927) sowie neuere Kontrastmitteldarstellungen durch HANSEN (1969) und MAZZONI (1969) lassen zahlreiche Aufzweigungsmuster erkennen, so daß sich aus der Vielzahl dieser Varianten keine Konsequenzen für das operative Vorgehen ergeben. Bei Präparation in Fundusnähe ist jedoch zu beachten, daß hier möglicherweise Endarterien gefährdet sind, deren operative Schädigung den Ausfall des versorgten Organs zur Folge hätte. Die Arterien im inneren Gehörgang haben nur noch einen Durchmesser von durchschnittlich 0,1 mm, maximal 0,2 mm (FISCH, 1968). Wie allen Hirnarterien fehlt ihnen die Tunica media; sie liegen frei im Liquorraum des inneren Gehörganges. Wegen der zahlreichen Gefäßvarianten schlug FISCH bereits 1968 vor, nicht mehr von bestimmten Arterien sondern nur noch vom arteriellen Gefäßsystem des inneren Gehörgangs zu sprechen. Kleine Venen entlang der Dura sind nach eigenen Beobachtungen für das operative Vorgehen ohne Bedeutung. Kontrastmitteluntersuchungen von HANSEN (1971) zeigen Anastomosen zwischen dem Versorgungsgebiet der Art. carotis und der Art. vertebralis im Felsenbein. Sie konnten besonders zahlreich in der

"vascular key area" nachgewiesen werden, zwischen Promontorium, Vestibulum und dem unteren Teil der Fundusregion. Arteriolen in dieser "Schlüsselzone" könnten, so folgert HANSEN, bedeutsam sein für die Erholung nach Hörsturz, für die Ausbildung von Otoskleroseherden sowie für die Erholung des Hörvermögens trotz Manipulation im inneren Gehörgang bei der Entfernung von intracanaliculären Neurinomen.

III. Material und Methodik

1. Krankheitsbilder, diagnostische Maßnahmen und Operationsindikationen.

a) Krankheitsbilder

Das Spektrum der Erkrankungen, die eine Operation am inneren Gehörgang erfordern, läßt sich wie folgt zusammenfassen: Langdauernde, therapieresistente Schwindelerkrankungen mit peripher vestibulären Schädigungen; hartnäckiger Tinnitus; Facialisparesen mit Beteiligung des proximalen intracanaliculären Verlaufsabschnittes; laterobasale Frakturen mit Beteiligung des inneren Gehörgangs; Akustikusneurinome und schließlich Krankheitsbilder mit diagnostisch unklaren Befunden, die bei entsprechenden Beschwerden eine probatorische Eröffnung des inneren Gehörgangs rechtfertigen. Hierbei handelt es sich nach unserer Erfahrung in der Regel um destruierende, entzündliche oder tumoröse Prozesse, seltener um Krankheitsbilder mit rein funktionellen Läsionen. Die Vielzahl der Erkrankungen läßt Patienten in allen Altersgruppen erwarten. Unser jüngster Patient, der zwischen 1972 und 1984 zur Operation kam, war 15 Jahre alt. Indiziert war der Eingriff zur Versorgung einer ausgedehnten Felsenbeinfraktur mit Facialis-

parese und Otoliquorrhoe bei transtemporalem Vorgehen. Der älteste Patient mit 78 Jahren wurde ebenfalls auf transtemporalem Weg wegen einer Facialisparese bei Zoster oticus operativ behandelt. Der jüngste Patient, der wegen eines Morbus Ménière zur Behandlung kam, war 32 Jahre, der älteste 67 Jahre alt. Der jüngste Patient mit erfolgreich operiertem Akustikusneurinom war ebenfalls 32 Jahre alt, der älteste 70 Jahre. Die Altersverteilung aller Patienten zeigt, daß fast 80% zwischen dem 3. und 6. Lebensjahrzehnt zur Operation kamen. Schlüsselt man das Patientenkollektiv nach den zwei wichtigsten Indikationsgruppen - Morbus Ménière und Akustikusneurinom - auf, so findet sich bei Patienten mit Ménière-Symptomatik zwischen dem dreißigsten und siebzigsten Lebensjahr eine annähernd gleichstarke Verteilung mit leichtem Anstieg im 5. Lebensjahrzehnt; bei den Patienten mit Akustikusneurinomen liegt der Gipfel deutlich im mittleren Lebensalter zwischen 40. und 60. Lebensjahr (s. Tab. 1); dies erklärt sich aus dem langsamen Wachstum der Neurinome.

Die Geschlechtsverteilung für die Gruppe der Ménière- und Neurinompatienten zeigt eine Bevorzugung des weiblichen Geschlechts. Eine Ursache hierfür kann bisher nicht angegeben werden.

In Tab. 1 und Tab. 2 sind Alters- und Geschlechtsverteilung beider Krankheitsbilder zusammengestellt.

Nach einer Zusammenstellung von HAID (1981) läßt sich bei 13 verschiedenen Patientenkollektiven ebenfalls ein häufigeres Vorkommen der Akustikusneurinome bei Frauen nachweisen. Demgegenüber stehen die Resultate von je 200 und 500 Patienten bei HOUSE und HITSELBERGER, die eine Geschlechtsbetonung nicht bestätigen.

Möglicherweise spielen hierbei außer der großen Fallzahl mit statistisch besser gesicherter Signifikanz auch rassische Unterschiede in der Zusammenstellung der Fallgruppen eine Rolle.

Tab. 1: Altersverteilung beim Morbus Ménière und beim Akustikusneurinom

	30-40	41-50	51-60	61-70	71-80 Jahre
Morbus Ménière n = 63	n = 16	n = 15	n = 19	n = 13	
Akustikus- neurinom n = 33	n = 3	n = 12	n = 11	n = 6	n = 1

Tab. 2: Geschlechtsverteilung beim Morbus Ménière und beim Akustikusneurinom

	♀	♂
Morbus Ménière n = 63	n = 42	n = 21
Akustikusneurinom n = 33	n = 21	n = 12

b) Untersuchungsmethoden

Zunächst wird eine eingehende Anamnese erhoben, die besonders die otologische Symptomatik und Schwindelbeschwerden klären soll. Nach HNO-klinischer und audiologischer Untersuchung wird bei Verdacht auf Erkrankung mit Beteiligung des inneren Gehörganges und Kleinhirnbrückenwinkels zunächst die neuro-otologische Diagnostik und Röntgendarstellung der Felsenbeine angeschlossen. Bei weiter begründetem Verdacht einer Raumforderung folgt eine tomographische und neuroradiologische Untersuchung.

Die HNO-klinische Untersuchung dient dem Ausschluß entzündlicher oder tumoröser Veränderungen im äußeren und mittleren Ohr. Frühzeitige, später nachlassende Schwindelbeschwerden ebenso wie eine Hypästhesie in Concha und äußerem Gehörgang (MITSELBERGER'sches Zeichen) können bereits Hinweis auf ein Akustikusneurinom sein. Im Tonschwellenaudiogramm geben einseitiger Hochtonverlust, einseitige Innenohrschwerhörigkeit oder Taubheit neben der Angabe eines Tinnitus weitere diagnostische Hinweise.

Überschwellige Hörprüfungen (Fowler-, Lüscher-, SISI-Test, Metz-Rekrutment) können eine Differenzierung zwischen cochleärer und retrocochleärer Lokalisation der Hörschädigung erleichtern.

Die Vestibularisfunktionsdiagnostik beginnt mit der Prüfung nach spontanen, latenten und Provokationsnystagmuszeichen; danach wird die kalorische Prüfung veranlaßt, die als Elektronystagmogramm (ENG) dokumentiert wird. Typische Reaktionsmuster können mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit bestimmten Erkrankungen, z.B. Commotio, Contusio, peripheren und zentral vestibulären Störungen zugeordnet werden (CLAUSSEN, 1976; HAID, 1981; KARBOWSKI, 1981). Die Prüfung der übrigen Hirnnervenfunktionen, vor allem des Nervus facialis und Nervus trigeminus wegen der engen topo-

graphischen Beziehung, sowie die Prüfung der vestibulo-spinalen Reaktionen nach Romberg und Unterberger beschließt diesen Untersuchungsgang. Symptome der übrigen Hirnnerven im Bereich der mittleren und hinteren Schädelgrube sind erst bei sehr großen Tumoren, etwa bei Kompression des Hirnstamms, zu erwarten. In diesem fortgeschrittenen Stadium ist die eindeutige Diagnosestellung ohnehin problemlos möglich, die Befunde dienen dann nur noch der Bestätigung. Finden sich im Verlauf der Beobachtung Hinweise einer cerebellären Schädigung (z.B. Adiadochokinese, Tremor oder Ataxie), so wird zusätzlich eine neurologische Diagnostik veranlaßt. Alle genannten Methoden der neuro-otologischen Diagnostik sollen letztlich eine Frage beantworten: Wo ist der Sitz der Vestibularisschädigung zweifelsfrei zu lokalisieren - peripher im Vestibularorgan und Ganglion scarpae, weiter zentral im Kleinhirnbrückenwinkelbereich oder in den Vestibulariskerngebieten? Eine eindeutige Antwort auf diese Fragen trotz verfeinerter Vestibularisdiagnostik kann bisher nicht mit Sicherheit gegeben werden (JONGKEES, 1969; CLAUSSEN, 1976; HAID, 1981). Es sind daher in jedem Fall weitere diagnostische Maßnahmen vor der Indikationsstellung eines operativen Eingriffs am inneren Gehörgang erforderlich. Röntgenuntersuchungen der Felsenbeine in den Übersichtsaufnahmen nach Schüller und Stenvers lassen bei einseitiger trompetenförmiger Aufweitung des inneren Gehörganges den Verdacht auf ein Akustikusneurinom zu, ebenso wie eine Kaliberdifferenz zwischen beiden Seiten (REISNER u. GOSEPATH, 1973). Bei weiter hinreichendem Verdacht auf ein Akustikusneurinom wird die Computertomographie (CT) und Kontrastmitteldarstellung der Cisterna pontocerebellaris und des inneren Gehörgangs (SCANLAN, 1964) mittels eines flüssigen Kontrastmittels (Durolyopaque) oder Luft angeschlossen. Insbesondere die Kontrastmitteldarstellung läßt kleine intracanaliculär gelegene Neurinome gut zur Darstellung kommen (REISNER u. GOSEPATH, 1973). Durch die moderne Computer-

tomographie mit hohem Auflösungsvermögen und gleichzeitiger Luftkontrastmittelcisternographie kann die Durolyopaque-darstellung meistens vermieden werden.

Ermutigende Ergebnisse zum Ausschluß eines Akustikusneurinoms läßt die computergesteuerte "Elektrische Reaktions Audiometrie"(ERA) als neueres Verfahren erwarten. Durch verfeinerte Meßmethoden ist es möglich, einwandfrei frühe Potentiale abzuleiten. Sie repräsentieren den peripheren Cochlearisverlauf bis zu seiner Umschaltstelle im Colliculus inferior. Schon kleinste Akustikusneurinome rufen typische Veränderungen im Potentialverteilungsmuster hervor. Alle Autoren weisen darauf hin, daß falsch negative Ergebnisse in weniger als 1%, d.h. so gut wie nicht vorkommen (OSTERHAMMEL, 1981; MAURER et al., 1982; STÖHR et al., 1982). Für unsere Klinik bedeutet dies, daß wir invasivere diagnostische Methoden bei Neurinomverdacht erst nach entsprechendem ERA-Befund gezielt einsetzen. Damit dürfte der ERA-Diagnostik in Zukunft der Rang einer Screening-Untersuchung zukommen.

Durch die genannten Untersuchungsmethoden sind die früher häufig angewandten Verfahren wie Luftencephalographie, Kontrastventrikulographie, Vertebralisangiographie und Liquordiagnostik in den Hintergrund getreten, da sie zur Erkennung kleiner Tumoren wenig geeignet und bei größeren Tumoren durch die Computertomographie überflüssig geworden sind.

Bei Läsionen des Nervus facialis wird das Untersuchungsspektrum noch durch den Nerve-Excitability-Test (NET) nach CAMPBELL et al. (1962) in der Modifikation nach LAUMANN und JONGKEES (1963), durch die Elektroneuronographie nach ESSLEN (1973) und wenn möglich, durch die Elektromyographie (EMG) ergänzt, da sie Aussagen über den Zustand der Nerven-degeneration oder auch Regeneration ermöglichen. Durch gustometrische Untersuchungen, Prüfung des Stapediusreflexes und den Schirmer-Test lassen sich topographische Rückschlüsse auf die Lokalisation der Facialisläsion zwischen mastoi-

dalem und intrakanalikulärem Verlaufsabschnitt ziehen.

c) Operationsindikationen.

Therapieresistenter Schwindel

Bei den Schwindelerkrankungen mit peripherer Vestibularisschädigung steht der Morbus Ménière wegen seiner hartnäckigen und rezidivierenden Symptomatik im Vordergrund. Wenn konservative Behandlungsmethoden versagen, zielt die operative Therapie darauf, das Labyrinth selbst zu zerstören, den Vestibularisnerven auszuschalten oder unter der Vorstellung eines endolymphatischen Hydrops (WITTMACK, 1933) eine Druckentlastung mit Eröffnung des saccus endolymphaticus herbeizuführen (PORTMANN, 1927).

Nach dem ersten Versuch einer Labyrinthektomie durch LAKE (1904) folgten weitere Behandlungsversuche durch Elektrokoagulation (DAY, 1952), Ultraschall (ARSLAN, 1960), Kryochirurgie (WOLFSON, 1968), Osmose (ARSLAN, 1972) sowie Chemotherapie mit Gentamycin und Streptomycin (SCHUKNECHT, 1957; LANGE, 1972). Als Problem müssen dabei die Möglichkeiten einer Ertaubung des behandelten Ohres, die unvollständige Zerstörung der Rezeptoren mit weiter anhaltenden Schwindelbeschwerden oder beide zusammen in Betracht gezogen werden (GOSEPATH, 1975). Da der endolymphatische Shunt trotz weiterentwickelter Varianten Mißerfolge und Rezidive zeigte (PULEC, 1969; HELMS u. STEINBACH, 1982) waren langfristig die besseren Ergebnisse von einer Durchtrennung des Nervus vestibularis zu erwarten.

DANDY hatte diese Operation noch auf dem suboccipitalen Zugangsweg durchgeführt. Eine Langzeitstudie der von DANDY bis zu seinem Tod 1941 durchgeführten Vestibularisdurchtrennungen, die 1958 von GREEN veröffentlicht wurde, zeigt bei 401 Fällen in 90% Beschwerdefreiheit.

Damit war einerseits die Wirksamkeit der Leitungsunterbrechung im Nerven bewiesen, andererseits war aber zu bedenken, daß der suboccipitale Zugang ein aufwendiges und mit Risiken behaftetes Vorgehen erforderte. Dies führte letztlich zum Erfolg der transtemporalen Vestibularisneurektomie nach HOUSE. Sie hat sich jetzt nach über 30 Jahren Erfahrung als sicherste und dann auch risikoloseste Operationsmethode zur Ausschaltung therapieresistenter Schwindelerkrankungen des Ménière'schen Symptomenkomplexes bewährt (HOUSE und FRAYSSE, 1979; PALVA et al., 1979).

Bei degenerativen Krankheitsprozessen, nach schweren Kopftraumen und im Verlauf neurologischer Erkrankungen können sowohl periphere als auch zentrale Vestibularisschädigungen persistierende Schwindelbeschwerden verursachen, die bei peripherer Lokalisation meist als Folge einer mangelhaften zentralen Kompensation auftreten. Die unterschiedliche periphere oder zentrale Lokalisation der Läsion bei klinisch häufig Ménière-ähnlichen Krankheitsbildern mit schwer differenzierbarer Schwindelsymptomatik erklärt auch die wenig einheitlichen Ergebnisse der unter einer solchen Indikationsstellung (degenerativ, posttraumatisch) durchgeführten Vestibularisneurektomien (YLIKOWSKI et al., 1982; GEYER, G., J. HELMS, 1983).

Eine Beeinflussung über das arterielle System des inneren Gehörgangs mit cochleärer und vestibulärer Symptomatik vom peripheren Typ ist möglich, wie patho-histologische Untersuchungen nahegelegt haben (FISCH et al., 1972). Untersuchungen am resezierten Vestibularisnerven einschließlich des Ganglion scarpae lassen Auswirkungen in diesem Abschnitt mit klinischer Schwindelsymptomatik allein durch degenerative Veränderungen der Nervenstruktur erwarten (MOBERG et al., 1969; RITTER et al., 1981). Anhaltende Schwindelbeschwerden nach Vestibularisneuronitis können ebenfalls eine Neurektomie erfordern und in der Indikationsstellung die Hälfte des Patientenguts ausmachen (PULEC, 1969). Eine sel-

tene Indikation zur Vestibularisneurektomie nach Irritation durch Strahlentherapie wurde 1968 von PULEC beschrieben.

Tinnitus

Eine sichere Topodiagnostik von Tinnituserkrankungen ist bisher nicht möglich. Bei einigen Grunderkrankungen wird regelmäßig ein begleitender Tinnitus beobachtet, dessen Lokalisation aufgrund klinisch bekannter Noxen möglich erscheint. So wird als sicher angenommen, daß Tinnitus infolge Lärmschäden, bei Otosklerose oder nach medikamentöser Schädigung, z.B. nach Streptomycinbehandlung, bei nachgewiesenem Akustikusneurinom oder im Verlauf einer Ménièreschen Erkrankung peripherer Natur ist. Daraus ergibt sich die Schlußfolgerung, in solchen Fällen Tinnitusbeschwerden operativ durch Ausschaltung des peripheren Organes, das heißt am sichersten durch Neurektomie des Nervus cochlearis zu therapieren. Hinsichtlich des Zugangsweges zur Cochlearisneurektomie gelten dieselben Kriterien wie für die Vestibularisneurektomie, mit entscheidenden Vorteilen für das transtemporale Vorgehen, denn ähnlich wie bei der Ausschaltung des Vestibularorgans durch Labyrinthektomie bietet die Zerstörung der Cochlea keine ausreichende Gewähr für das Sistieren eines Tinnitus. Die Cochlearisneurektomie zeigt hierbei bessere Resultate (HOUSE und BRACKMANN, 1981). Voraussetzung für die Indikationsstellung einer operativen Behandlung des Tinnitus durch Cochlearisneurektomie ist neben der Wahrscheinlichkeit einer peripheren Genese und einseitigen Lokalisation ein möglichst weit herabgesetztes Hörvermögen, da der Eingriff in jedem Fall die Ertaubung des operierten Ohres zur Folge hat.

Bei Schwindelerkrankungen mit hartnäckigem, starkem Tinnitus derselben Seite können Vestibularis- und Cochlearisneurektomie gleichzeitig indiziert sein, wobei die vestibulo-

facialen Anastomosen durchtrennt werden sollten (HOUSE, 1961), da sie für die Weiterleitung des Tinnitus nach den Untersuchungen von SHUTE (1951) bedeutsam sein können.

Facialisläsionen

Die mikrochirurgische transtemporale Versorgung von Facialisparesen unter Einbeziehung der Verlaufsstrecke im inneren Gehörgang geht ebenfalls auf Arbeiten von HOUSE (1961) und PULEC (1966) zurück. Die früher beschriebenen Operationsverfahren bestanden in der Freilegung des mastoidalen und tympanalen Verlaufsabschnittes einschließlich partieller Freilegung des Ganglion geniculi über das Mastoid ohne Eröffnung des inneren Gehörgangs (WULLSTEIN, 1958). Der intrakanalikuläre Eingriff ist somit indiziert bei pathologischen Prozessen, die eine schwere Läsion des Nerven auch in diesem Bereich erwarten lassen, ohne daß mit einer spontanen Remission auf konservative Behandlung gerechnet werden kann. Ursächlich kommen dabei entzündliche Veränderungen bei der Bell'schen Paresse und dem Zoster oticus, Kontinuitätsunterbrechung oder Kompression des Nerven nach Verletzungen, sowie destruierende Prozesse beim Cholesteatom oder bei Tumoren in Frage, sofern in diesen Fällen eine Nervendegeneration durch die oben beschriebenen Meßmethoden objektivierbar ist. Die Notwendigkeit der Freilegung des Nerven im intrakanalikulären Verlaufsabschnitt bei den genannten Indikationen ergibt sich nach unseren Erfahrungen in der Dekompressionsbehandlung oft erst intraoperativ je nach Operationsbefund.

Während die Indikationsstellung zum chirurgischen Vorgehen bei Facialisläsionen mit nachweislich destruierenden Veränderungen im Bereich der Felsenbeine oder bei Tumoren im Kleinhirnbrückenwinkel sich nach unserer klinischen Praxis als unproblematisch erwiesen hat, ist die Entscheidung zur Dekompressionsbehandlung bei rein entzündlichen Veränderungen der

Nerven und nach Schädeltraumen wegen der häufig zu beobachtenden Spontanremissionen nach konservativer Therapie schwieriger zu treffen. Richtlinien hierzu finden sich bei PULEC (1966), GLASSCOCK et al. (1970), ESSLEN (1973) und FISCH (1976).

Eine Unterscheidung der Indikationsstellung bei traumatisch bedingten Sofort- und Spät paresen mit frühzeitiger Indikation zur chirurgischen Versorgung der Sofort- und eher konservativem, abwartendem Verhalten bei Spät paresen hat sich uns in der klinischen Praxis nicht als verwertbar erwiesen, da die Patienten oft erst nach Tagen oder Wochen in der Hals-Nasen-Ohrenklinik vorgestellt wurden und eine exakte Festlegung auf Sofort- oder Spät paresen retrospektiv nicht möglich war.

Neben dem transtemporalen Zugang bei Verletzungen zwischen dem Ganglion geniculi und dem porus acusticus internus eignet sich besonders der translabyrinthäre Zugangsweg zur Überbrückungsplastik des Nervus facialis bei kurzem proximalem Nervenstumpf im Kleinhirnbrückenwinkel, wie dies nach Akustikusneurinomoperation mit Facialisresektion der Fall sein kann (GOSEPATH, 1979). Es erspart die früher übliche DOTT'sche-Anastomose von Transplantatstrecken bis 25 cm bei Überbrückungswegen von jetzt nur noch maximal 6 cm zwischen Kleinhirnbrückenwinkel und tympanalem Facialisanschluß.

Zur Festlegung des Operationszeitpunktes hat sich nach unseren Erfahrungen der NET (nerve excitability test) als Verlaufskontrolle der Facialisnervendegeneration hinsichtlich der Praktikabilität und Aussagekraft am besten bewährt, was auch von anderen Autoren bestätigt wird (PULEC, 1966; GLASSCOCK et al., 1970; JONGKEES, 1977).

Laterobasale Frakturen.

Verletzungen der Schädelbasis mit Beteiligung des inneren Gehörganges, seines Nerveninhaltes und der Dura, besonders infolge Pyramidenquerfrakturen (BOENNINGHAUS, 1960), sind wegen der besseren Überschaubarkeit der geschädigten Felsenbeinregion und den bereits genannten Vorteilen am besten über den transtemporalen Zugangsweg operativ zu therapieren. Liquorzysten zum inneren Gehörgang, proximale Facialisläsionen und basale Duradefekte können transtemporal weit freigelegt und operativ sicher versorgt werden. Dabei haben wir ebenso wie andere Operateure die Erfahrung gewonnen, daß in allen Fällen einer Facialisläsion Frakturausläufer die dünne Knochenschicht über dem Ganglion geniculi, offensichtlich ein locus minoris resistentiae, getroffen hatten, zum Teil mit Einspießung von Knochentrümmern in die Nervensubstanz und teilweiser Kontinuitätsunterbrechung der Nervenfasern. In unserer Klinik wird daher im Verlauf einer Facialisdekompression stets eine transtemporale Freilegung des Nerven bis proximal vom Ganglion geniculi durchgeführt.

Raumfordernde Prozesse im inneren Gehörgang.

Nach den Erfolgen der selektiven transtemporalen Nervenchirurgie im inneren Gehörgang entwickelte HOUSE nach Versuchen an Leichen (1961) in Zusammenarbeit mit den Neurochirurgen KURZE, DOYLE (1962) und später HITSELBERGER (1966) Indikationen und Richtlinien zur komplikationsfreien mikrochirurgischen Resektion zunächst kleiner, intrakanalikulärer Tumoren auf transtemporalem Zugangsweg (HOUSE, 1964). Größere Tumoren wurden später auf translabyrinthärem Zugangsweg entfernt (HOUSE und HITSELBERGER, 1966). Bisher waren Tumoranteile im inneren Gehörgang weder translabyrinthär

noch suboccipital entfernt worden, da in den ersten Jahrzehnten der Akustikusneurinomchirurgie fast ausschließlich große Tumoren im Spätstadium zur Operation kamen, so daß häufig nur die Tumorverkleinerung zur Druckentlastung wegen der hohen Komplikationsrate angestrebt wurde (CUSHING, 1905; BALLANCE, 1908; QUIX, 1912; ZANGE, 1915).

Während bei der translabyrinthären Akustikusneurinomexstirpation die Innenohrfunktion erlischt, bietet das transtemporale, extralabyrinthäre Vorgehen die Möglichkeit zur Erhaltung der Cochlearisfunktion, falls der Tumor auf die pars vestibularis des VIII. Hirnnerven beschränkt bleibt. Wegen der begrenzten Übersicht zum Kleinhirnbrückenwinkel bleibt das transtemporale Vorgehen kleinen, primär sich intrakanalikulär entwickelnden Tumoren vorbehalten, die das Niveau des porus acusticus internus nicht wesentlich zentralwärts überschreiten. Auf die Möglichkeit, diese Indikationsgrenze zur Erhaltung der Cochlearisfunktion auf größere Tumoren auszudehnen und den Zugang zu erweitern haben WIGAND et al. (1981) hingewiesen.

Viele Autoren betonen die Bedeutung des transtemporalen Vorgehens zur Entfernung von Akustikusneurinomen für den Fall, daß die Präparation eine Erhaltung der Cochlearisfunktion und Schonung der Art. auditiva interna ermöglicht. Die Indikation hierzu ist jedoch nach unseren Erfahrungen nur in wenigen Fällen gegeben. Die Erhaltung der Cochlearisfunktion, wie sie bei extralabyrinthärem Vorgehen von Neurochirurgen auf suboccipitalem Weg versucht wird, ist nach unseren Erfahrungen mit Rezidivrisiken behaftet. Tumorausläufer im Fallopischen Kanal und Gehörgangsfundus sowie im Vestibulum labyrinthi, die wir bei allen größeren Tumoren vorfanden, können suboccipital selbst bei Resektion der hinteren Circumferenz des porus acusticus internus ohne Gefährdung des Nervus facialis oder Zerstörung des Labyrinthes nicht erreicht werden.

Weitere intracranielle Tumoren wie Meningiom, Astrocytom oder Hämangiom tangieren den inneren Gehörgang meist nur am Rande und sind wegen der Einbeziehung cerebraler Strukturen und häufig größerer Ausdehnung keine Indikation für die otoschirurgische Behandlung, sondern bleiben den Neurochirurgen vorbehalten.

Seltene Operationsindikationen.

Versuche, eine Hörverbesserung bei Otosklerose im inneren Gehörgang durch Abtragen der sklerotischen Knochenmassen mit anschließender Erholung durch Dekompression zu erzielen, wie dies HOUSE (1961) beschrieben hat, sind vom Autor inzwischen wegen unbefriedigender Resultate nicht wieder aufgenommen worden (BRACKMANN, HOUSE, 1973). Interessant bleibt immerhin festzustellen, daß trotz ausbleibender Hörverbesserung ein Teil der infolge der Otosklerose zusätzlich unter Schwindel leidenden Patienten nach der Dekompression eine deutliche Symptombesserung angab. Im eigenen Krankengut wurde aus dieser Indikationsstellung heraus bisher kein operativer Eingriff durchgeführt. Auch der Versuch von HOUSE (1969), auf diesem Weg die knöcherne Atresie der Eustachischen Röhre durch eine operative Rekonstruktion zu beseitigen, wurde von uns nicht versucht.

Zur Behandlung des Tic facial haben BRACKMANN und HOUSE (1973) die Durchtrennung des Nervus intermedius versucht, wobei diese seltene Indikation bisher in der angegebenen Literatur eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Ein wichtiger Aspekt zur Nutzung des transtemporalen Zugangs, allerdings ohne Eröffnung des inneren Gehörgangs, ergibt sich bei Neuralgien, die durch eine Schädigung des Nervus petrosus major (DENNECKE, 1977) hervorgerufen werden, wobei dessen Exchairese zur Schmerzausschaltung vom Ganglion geniculi aus oder die Durchtrennung am Eintritt in den Kanal

(GARDENER, 1940) angestrebt wird.

Gelegentlich können im inneren Gehörgang und im Kleinhirn-brückenwinkel Arachnoideacysten vorkommen, die unter Umständen differentialdiagnostisch präoperativ nicht von einem Akustikusneurinom abzugrenzen sind. Es genügt zur Druckentlastung solche Cysten zu schlitzen (BRACKMANN u. HOUSE, 1973; PAPPAS u. BRACKMANN, 1981).

HENSCHEN hatte 1950 eine operative Revaskularisation geschädigten Hirngewebes über gestielte Muskellappen als "Encephalo-myo-synangiose" beschrieben. Von FISCH wurde daher 1969 vorgeschlagen, im Zuge der Vestibularisneurektomie eine Veränderung der gestörten Durchblutungsverhältnisse durch Heranschaffen von gesundem Gewebe über ein gestieltes Muskeltransplantat zu erzielen, um über eine sogenannte "Meato-myo-synangiose" infolge neuer Gefäßeinsprossung eine zusätzliche arterielle Versorgung mit Anastomosen im inneren Gehörgang und damit eine Hörverbesserung zu bewirken. Da die tägliche Operationserfahrung aber zeigt, daß Muskelnarben nach längerer Zeit von nur wenig durchblutetem Bindegewebe ersetzt werden, läßt der Effekt einer solchen Durchblutungsverbesserung den Eingriff auf Dauer als zweifelhaft erscheinen. Soweit aus der Literatur ersichtlich, ist diese Indikation nach der Anfangsbeschreibung später nicht mehr weiter verfolgt worden, so daß das gewünschte Ziel bei diesem Operationsverfahren sich so, wie es von FISCH auch nach längerer Beobachtungszeit noch angegeben wurde, nicht mit ausreichender Sicherheit eingestellt hat. Experimentell konnte ein solcher Effekt bisher nicht bestätigt werden (PORTMANN, 1975). Im eigenen Krankengut wurde eine rein funktionelle Eröffnung des inneren Gehörgangs zum Zweck einer Hörverbesserung nicht versucht.

2. Operationsverfahren und Indikationen in Beziehung zum Zugangsweg.

a) Transtemporale Operationen

Die transtemporale Eröffnung des inneren Gehörganges erfolgt extratympanal, extralabyrinthär und extradural. Dieses Vorgehen erweist sich als so schonend, daß eine Beeinträchtigung der auf mechanische Läsionen sehr empfindlich reagierenden Innenohrfunktion und der Nerven im inneren Gehörgang vermieden werden kann. Aus diesem Grund eignet sich der Eingriff selbst als probatorische Maßnahme zum Ausschluß eines pathologischen Befundes im inneren Gehörgang oder im Kleinhirnbrückenwinkel, da letzterer über diesen Zugang zumindest soweit einsehbar wird, daß ein Tumor sicher ausgeschlossen werden kann.

Die heutige Operationstechnik folgt im wesentlichen dem von HOUSE (1961) als "middle cranial fossa approach" veröffentlichten und 1969 von FISCH modifizierten Verfahren. Nach typischer Craniotomie wird das Temporallhirn mit der Dura soweit über die Pyramidenvorderfläche nach medial verlagert, bis nach Darstellung wichtiger Orientierungsmarken das Dach des inneren Gehörganges mit dem Bohrer abgetragen werden kann. Die exakte Präparation nach Orientierungsmarken ist erforderlich, damit der obere Bogengang, die nach ventral gelegene Cochlea und bei weiterer Präparation auch der Nervus facialis und der Nervus vestibularis in der cranialen Hälfte des inneren Gehörganges nicht verletzt werden. HOUSE orientierte sich am Nervus petrosus superficialis major, den er bis zum Ganglion geniculi verfolgte, um dann zentralwärts über die Darstellung des labyrinthären Verlaufsabschnittes des Nervus facialis den Fundus des inneren Gehörgangs zu eröffnen. Uns hat sich der Vorschlag von FISCH (1969) bewährt, den oberen Bogengang als sogenannte "blue line"

darzustellen. In einem Sektor von 60 Grad vor dem oberen Bogengang kann anschließend der innere Gehörgang sicher eröffnet werden. Wir bevorzugen diesen Weg, da bei der Darstellung des labyrinthären Facialismerven erheblich mehr Bohrarbeit zu leisten ist, denn der Nerv ist hier von einer verhältnismäßig dicken Knochenschicht bedeckt.

Zwei weitere Orientierungsmöglichkeiten sollten noch Erwähnung finden: Da innerer und äußerer Gehörgang annähernd eine Achse bilden und hierzu sagittal in einer gedachten Linie von mehr als 28 mm von der äußeren Squama temporalis keine wichtige Felsenbeinstruktur mehr auffindbar ist, kann an ihrem Kreuzungspunkt der innere Gehörgang identifiziert werden (PIALOUX, FRAYSSE et al., 1972).

Nach GARCIA-IBANEZ (1980) wird der innere Gehörgang entlang der Winkelhalbierenden, gebildet von der Emminencia arcuata und dem Nervus petrosus superficialis major, aufgesucht; ein Verfahren, daß sich nach HAID (1981) ebenfalls bewährt hat.

Die Vorteile der transtemporalen Eröffnung des inneren Gehörgangs zur Neurektomie, Facialisersatzplastik und Tumorresektion einschließlich probatorischer Eröffnung bei Tumorverdacht lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

- 1) vollständige Darstellung aller Verlaufsabschnitte des Nervus facialis; Erhaltung seiner Funktion bei Neurektomie oder Tumorresektion, RepARATION und Druckentlastung.
- 2) Nach Indikation getrennter Erhalt der Vestibularis- oder Cochlearisfunktion und des arteriellen Gefäßsystems.
- 3) Vermeidung von Risiken einer Hirnstamm- oder Kleinhirnschädigung:

b) Translabyrinthäre Operationen

Die translabyrinthäre Eröffnung des inneren Gehörgangs erfolgt über eine vollständige Mastoidektomie mit Darstellung des Sinus sigmoideus, des Bulbus venae jugularis, der mittleren und hinteren Schädelgrube sowie der Identifizierung des mastoidalen knöchernen Facialiskanals. Über eine Labyrinthektomie mit Darstellung des Ductus endolymphaticus wird das Vestibulum eröffnet und so die laterale Begrenzung des inneren Gehörgangs aufgesucht. In der medialen Vestibulumwand wird der Ramus ampullaris superior des Nervus vestibularis präpariert, anschließend der Nervus facialis cranial und medial vom Ramus ampullaris superior an der Stelle aufgesucht, wo er vom Fundus des inneren Gehörgangs aus zum Ganglion geniculi zieht. Eine vertikale Knochenleiste ("Bill's bar") senkrecht zur Crista falciformis trennt dabei den Ramus ampullaris superior vom Nervus facialis als wichtiger Orientierungspunkt. Weiter nach medial und occipital wird nun durch Abtragen der Hinterwand und Eröffnung seines Durasackes der Inhalt des inneren Gehörgangs übersichtlich freigelegt. Durch Rückwärtsverlagern der Kleinhirnhemisphäre während der weiteren Präparation kann der Zugang in die Cisterna pontocerebellaris erweitert werden, so daß eine Tumorentfernung auch bei größeren Neurinomen ermöglicht wird.

Entscheidend für den Erfolg der mikrochirurgischen Akustikusneurinomexstirpation auf translabyrinthärem Zugangsweg nach diesem von HOUSE bis 1964 weiterentwickelten Operationsverfahren war bei bereits bekannter Möglichkeit der vollständigen Facialiserhaltung auch die Tatsache, daß Tumorentteile im Unterschied zum suboccipitalen Vorgehen bis in den Fallopischen Kanal und das Vestibulum hinein entfernt werden konnten. Gegenüber früheren Operationsmethoden bedeutet dieses Vorgehen eine wesentlich geringere Belastung der Patienten bei niedriger Komplikationsrate mit frühzeitiger postoperativer Rehabilitation. Ähnlich wie für die trans-

temporalen Operationen lassen sich auch für das translabyrinthäre Vorgehen die Vorteile wie folgt zusammenfassen:

- 1) Kurzer Zugangsweg zum Kleinhirnbrückenwinkel.
- 2) Erhaltung der Kontinuität und der Funktion des Nervus facialis.
- 3) Größtmögliche Schonung von Kleinhirn, Hirnstamm und art. cerebellaris anterior inferior (AICA).
- 4) Geringe Rezidivgefahr wegen vollständiger Resektion von Neurinomen im Gehörgangsfundus, Fallopischen Kanal und Vestibulum.
- 5) Problemlose Revision bei postoperativen Komplikationen.

c) Kombinierte Operationsverfahren

Zeigt sich bei der translabyrinthären Exstirpation von Kleinhirnbrückenwinkeltumoren, daß ein ausgedehnteres Wachstum als zunächst angenommen, vorliegt, dann kann der Operations-situs jederzeit problemlos nach occipital erweitert werden, so daß ohne Beeinträchtigung des Kleinhirns das Operationsgebiet mit den Vorteilen des suboccipitalen Zuganges überschaubar wird, wobei gleichzeitig das Risiko einer Schädigung der AICA und des Nervus facialis gering bleibt (HITZELBERGER u. HOUSE, 1966). Ein gemeinsames Vorgehen von Oto- und Neurochirurgen kann sich hierbei als vorteilhaft erweisen, wenn die Präparation im inneren Gehörgang vom Otochirurgen begonnen wird und anschließend die Tumorentfernung am Hirnstamm durch den Neurochirurgen erfolgen kann.

Neben diesem gleichzeitigen kombinierten Vorgehen kann bei großen Neurinomen die vollständige Tumorentfernung auch gemeinsam mit dem Neurochirurgen in zwei Sitzungen erfolgen. Beide Möglichkeiten kamen im Krankengut unserer Klinik zur Anwendung. Die zweite Operation wird sowohl nach transtemporaler Exploration des Kleinhirnbrückenwinkels wie nach trans-

labyrinthärem Vorgehen über den neurochirurgischen suboccipitalen Zugangsweg erfolgen, wobei otoneurochirurgischerseits der Nervus facialis vorher am porus acusticus internus dargestellt und markiert werden kann (YSARGIL, 1969; HELMS u. STEINBACH, 1975). Bei Kleinhirnbrückenwinkeltumoren von mehr als 10 cm Durchmesser, die trotz erweitertem translabyrinthärem Zugangsweg otochirurgischerseits nicht exstirpiert werden können, ist das suboccipitale neurochirurgische oder kombinierte oto-neurochirurgische Vorgehen indiziert (YSARGIL, 1969; PORTMANN et al., 1975).

d) Transcochleäre Operationen

GIRARD hat 1969 darauf hingewiesen, daß innerer und äußerer Gehörgang annähernd in einer Achse liegen und nach hinten allenfalls einen stumpfen Winkel von 160 Grad bilden, wobei der innere Gehörgangsboden nur gering über dem Niveau des äußeren Gehörgangs liegt. Eine transmeatale Präparation durch den äußeren Gehörgang über das ovale Fenster wird daher den inneren Gehörgang im Bereich der Area sacculi erreichen, analog dazu erreicht man über das Promontorium den Fundus des inneren Gehörgangs in seinem unteren Anteil. Aufgrund der engen Verhältnisse bei der Präparation besteht allerdings das erhöhte Risiko einer Facialisverletzung. Der Zugang eignet sich daher lediglich zur Neurektomie, eine Neurinomentfernung scheidet wegen der anatomischen Verhältnisse aus. Der Zugang bietet sich aufgrund des schnellen und problemlosen Erreichens des Nervus vestibularis vor allem für Eingriffe bei älteren Patienten an (PORTMANN et al., 1975).

Der Nachteil dieser Operationsmethode zur Vestibularisdurchtrennung besteht bei noch ausreichendem Hörvermögen neben der Ausschaltung der Cochlea in der Enge des Zugangs, der eine exakte Darstellung aller Vestibularisanteile erschwert. Postoperativ muß gegenüber dem transtemporalen Vorgehen die

Möglichkeit einer Liquorfistelbildung wegen der weiten Öffnung und geringen Wanddicke zur Pauke hin eher in Kauf genommen werden (ALVAREZ de COZAR et al., 1971; PORTMANN et al., 1975).

3. Komplikationen

Wie die über 10-jährige Beobachtung von Patienten unserer Klinik nach Operationen mit Eröffnung des inneren Gehörgangs gezeigt haben, sind Frühkomplikationen während oder unmittelbar nach der Operation am bedeutsamsten; Spätkomplikationen sind selten und spielen zumindest im eigenen Krankengut keine wesentliche Rolle. Die wichtigsten Komplikationen beim transtemporalen und translabyrinthären Vorgehen mit vitalen Funktionseinbußen und dauerhafter Behinderung der Patienten sind: Facialisparesen mit fehlender Regenerationsmöglichkeit bei Kontinuitätsunterbrechung des Nerven, Ertaubung bei allein geplanter Vestibularisneurektomie oder Funktionsausfall des Vestibularorgans bei allein geplanter Cochlearisneurektomie, Neuralgien durch Verletzung des Nervus petrosus superficialis major, Liquorrhoeen und Blutungen, auch die Beeinträchtigung vitaler Hirnfunktionen durch Kompression des Gehirns bei transtemporalem Vorgehen oder bei der Präparation am Hirnstamm bei translabyrinthärem Vorgehen und die Möglichkeit postoperativer Infektionen.

Die Facialisparese

Beim transtemporalen Vorgehen nach HOUSE kann der Nervus facialis, wenn er als Orientierungsmarke zum Aufsuchen des inne-

ren Gehörgangs freigelegt wird, direkt verletzt werden, ebenso wie durch eine fehlerhafte Durchtrennung von Faseranteilen bei der Separation der Nerven im inneren Gehörgang. Bereits beim Abheben des Temporallappens von der Pyramidenvorderfläche kann das Ganglion geniculi getroffen werden. Wie anatomische Studien gezeigt haben, ist das Ganglion nicht immer knöchern bedeckt, so daß ein scharfes Präparationsinstrument den Nerven hier bei unvorsichtiger Präparation verletzen kann (RHOTON et al., 1968). Schon bei kleinen, intrakanalikulär gelegenen Tumoren ist der Nerv je nach Ausdehnung und Eindringen von Tumoranteilen in den Fallopischen Kanal bei der Präparation unterschiedlich stark gefährdet.

Die Nervenkontinuität kann bei transtemporalem Vorgehen sicher erhalten werden, postoperative Facialisparesen sind nur vorübergehend und stets spontan remissionsfähig, da Kontinuitätsunterbrechungen bei exakter Präparation nicht vorkommen. In den von uns transtemporal operierten Fällen sind keine dauerhaften Paresen aufgetreten, die postoperativ feststellbaren Funktionseinbußen haben sich auch nach Tumorresektion alle vollständig zurückgebildet, ohne daß eine Nachoperation erforderlich war.

Die Ergebnisse von translabyrinthär durchgeführten Eingriffen zeigen dagegen, daß der Nerv hierbei mehr gefährdet ist, da es sich bei den translabyrinthär operierten Tumoren um größere Neurinome handelt, die in der Regel zu Dehnung und Ausdünnung am Nervus facialis geführt haben und unterschiedlich ausgeprägte Verwachsungen mit dem Nervus facialis aufweisen. Nach unserer Erfahrung nimmt die Vulnerabilität des Nervus facialis infolge der Dehnung und Ausdünnung des Nerven erheblich zu. Hinzu kommt, daß die Identifizierung des VII. Hirnnerven und seine exakte Ablösung von der Tumorkonvexität aus dem gleichen Grunde erschwert wird. Unter Umständen unterbrechen wir nochmals diesen Teil der Präparation und verkleinern so weit wie möglich die noch

vorhandenen Tumormassen, was zu einer sichtlichen Erholung des Nerven führt, der seine strangförmige Konsistenz zurückgewinnt und dann leichter zu präparieren ist. Zeigt sich intraoperativ, daß eine Kontinuitätsunterbrechung des Nerven nur unter Belassen von Tumoranteilen möglich ist, so würden wir uns eher zur vollständigen Tumorentfernung mit gleichzeitiger Nervenüberbrückungsplastik entscheiden, da hierdurch auf lange Sicht das bessere Ergebnis mit Rezidivfreiheit und guter Funktionswiederkehr zu erwarten ist (FISCH, 1970; MIEHLKE, 1973; FORTMANN, 1975; GOSEPATH, 1979; DRAF und SAMII, 1980).

Vestibularis- und Cochlearisschädigung.

Bei transtemporalem Vorgehen ist meist die selektive Ausschaltung oder Erhaltung der Teilfunktion Ziel der Operation. Genaue Präparationstechnik ermöglicht es, in jedem Fall den Nervus vestibularis mit dem Ganglion scarpae so exakt darzustellen und zu resezieren, daß eine Cochlearisschädigung vermieden wird. Ertaubungen nach transtemporalen Eingriffen am Nervus vestibularis sind selten. Wir haben in über 40 Fällen nur eine Ertaubung postoperativ nach probatorischer Eröffnung zum Ausschluß eines intrakanalikulären Akustikusneurinoms beobachtet. Durch Ablösen der Dura über der Pyramide sind bei atypischem Verlauf der Endarterien Verletzungen dieser Gefäße möglich, was einen Cochlearisausfall zur Folge haben kann; MAZZONI (1972), sowie HELMS und STEINBACH (1975) haben auf diese Gefahr hingewiesen. Im Verlauf einer Cochlearisneurektomie sind der darüberliegende Nervus vestibularis ebenso wie der Nervus facialis und das arterielle Gefäßsystem eher gefährdet. Wir haben allerdings in fünf Fällen einer isolierten Cochlearisneurektomie weder einen Labyrinthausfall noch eine Facialisläsion beobachten können.

Provokation von Tinnitus durch transtemporale Operationen haben wir bei unseren Patienten nicht festgestellt. WIGAND et al. haben 1983 ebenfalls nach Eingriffen mit Eröffnung des inneren Gehörgangs keinen Fall einer iatrogenen Verursachung von Tinnitus gesehen.

Die Petrosusneuralgie.

Basierend auf den Erfahrungen von GARDENER hat DENNECKE 1977 zeigen können, daß entzündlich verursachte narbige Veränderungen am Nervus petrosus superficialis major charakteristisch sind für die sogenannte Petrosusneuralgie, die mit heftigem Gesichtskopfschmerz verbunden ist und sich im Versorgungsgebiet des Ganglion pterygopalatinum ausbreitet. Sie ist von der Trigeminusneuralgie ursächlich zu trennen, diagnostisch allerdings schwer davon abzugrenzen. Eine operative Behandlung ist nur durch Resektion des Nervus petrosus zwischen Ganglion geniculi und Pyramidenspitze möglich (GARDENER, 1940).

Daher lassen sich postoperative, heftige einseitige Gesichtskopfschmerzen nach transtemporalen Operationen auf eine Verletzung von Schmerzfasern im Nervus petrosus superficialis major zurückführen, woraus PORTMANN (1975) den Schluß zieht, bei erkennbarer Verletzung den Nerven auf eine Strecke von 2-3 cm zu resektieren und gleichzeitig die Resektionsstümpfe durch einen Clip zu versorgen, um einer Faserregeneration vorzubeugen. Wir haben bisher keinen Fall beobachtet, der die Resektion dieses Nerven erfordert hätte. Als wesentliche Komplikation scheint diese Neuralgie nach transtemporalen Operationen auch bei anderen Autoren keine große Rolle zu spielen.

Duraverletzungen mit Liquorfisteln.

Duraeinrisse durch Ablösen des Temporallappens beim transtemporalen Zugang sowie Duraincisionen zur Druckentlastung können ohne Schwierigkeiten primär vernäht oder mit Faszien-
transplantaten und Fibrinkleber verschlossen werden, so daß sich hieraus im allgemeinen keine weiteren Komplikationen ergeben. Postoperativ auftretende temporale und translabyrinthäre Liquorfisteln, die auf einen mangelhaften Verschluß des inneren Gehörgangsdaches oder des Trautmann'schen Dreiecks zurückzuführen sind, sistieren wegen der günstigen anatomischen Verhältnisse nach transtemporaler Operation meist spontan. Wir haben bei transtemporalem Liquorabfluß in einem Fall revidieren müssen, in vier Fällen kam nach einer Woche die Liquorrrhoe allein durch Druckverbände zum Stehen.

Nach translabyrinthären Operationen war eine Revision des Operationsgebietes in vier Fällen erforderlich, wobei wir die Liquorfisteln ohne weitere Probleme endgültig verschließen konnten.

Die Verletzung größerer Blutgefäße.

Wichtige Blutgefäße können sowohl beim transtemporalen als auch besonders beim translabyrinthären Vorgehen verletzt werden. Dabei können starke Blutungen die Präparation erheblich beeinträchtigen. Besonders die Verletzung größerer Arterien im Kleinhirnbrückenwinkel und am Hirnstamm kann intraoperativ lebensbedrohliche Folgen haben.

Beim transtemporalen Vorgehen kann der Sinus petrosus superior eröffnet werden; er läßt sich jedoch leicht abtamponieren oder durch Clip versorgen, was keine ernsthaften Folgen hinterläßt. Diese Verletzung kann besonders bei der Präparation nach occipital vorkommen. Bei weiterer Ablösung der Dura nach vorne kann die Art. meningica media einreißen, die Versorgung

mit einem Clip macht jedoch meist keine Schwierigkeiten und bleibt folgenlos. Arterielle Gefäßschlingen können weit in den inneren Gehörgang hineinreichen und diesen unter Umständen soweit verlegen, daß eine Präparation nicht möglich ist, ohne das Risiko einer starken Blutung mit lebensbedrohlichen Komplikationen einzugehen. Wir haben in einem Fall die Operation deshalb vorzeitig beenden müssen. Bei Eingriffen im Kleinhirnbrückenwinkel können durch Unterbrechung der Blutversorgung der AICA (Art. cerebellaris anterior inferior) auch Kerngebiete im Hirnstamm beeinträchtigt werden. Todesfälle könnten so noch Monate nach dem operativen Eingriff durch Ausbildung von Erweichungsherden auftreten (ATKINSON, 1949).

PORTMANN et al. (1975) beschrieben extradurale Hämatome nach transtemporalen Eingriffen. In den von uns operierten Fällen war dies nicht beobachtet worden, möglicherweise deshalb, weil wir am Ende des Eingriffs durch sogenannte "Durahochnähte" der Ausbildung von Hämatomen im Operationsgebiet vorbeugen.

Die akute Beeinträchtigung vitaler Funktionen.

Die intraoperative Schädigung lebenswichtiger Hirnzentren ist bei transtemporalem Vorgehen kaum, bei translabyrinthärem Vorgehen eher denkbar. Durch Kompression des Temporalhirnlappens wird zwar ein gewisser Druck auf die Hirnsubstanz ausgeübt, der jedoch durch Ablassen von Liquor cerebrospinalis über eine Duraincision verringert wird. Atemstillstand und Blutdruckkrisen wurden dabei beobachtet (PORTMANN et al., 1975); wir mußten bisher aus diesem Grund in keinem einzigen Fall die Operation unterbrechen.

Durch Anwendung eines Saugdissektors bei der translabyrinthären Exstirpation großer Akustikusneurinoms, die mit

Hirnnerven, Hirnstamm oder der AICA verwachsen sind, können diese geschont und ihre Funktion ohne Beeinträchtigung erhalten werden. Funktionseinbußen der am meisten gefährdeten V., IX. und XI. Hirnnerven haben wir nicht beobachtet. Komplikationen durch direkte Verletzungen der AICA mit Atemstillstand oder Hirnstammischämie konnten wir bisher vermeiden. Untersuchungen zur arteriellen Versorgung der Akustikusneurinome und zum Versorgungsgebiet der AICA (PERNECZKY, 1981) haben gezeigt, daß Akustikusneurinome als epiarachnoidal entstehende Tumoren hauptsächlich über die Duragefäße versorgt werden und die AICA normalerweise nicht an der Versorgung der Akustikusneurinome Teil hat. Eine Hirnstammschädigung selbst bei großen Akustikusneurinomen durch Unterbrechung von Neurinomgefäßen ist daher nicht zu erwarten. Als postoperative Komplikation können Hirnödem, Liquordrucksteigerung und Blutungen in der hinteren und mittleren Schädelgrube eine Gefahr für vitale Hirnfunktionen bedeuten, so daß eine Druckentlastung über den translabyrinthären Zugang erforderlich werden kann.

Infektionen.

Wundinfektionen mit sich anschließender Meningitis und Encephalitis sind möglich, stellen jedoch nach unseren Erfahrungen keine wesentliche Komplikation dar. Dies liegt zum einen an der gewebeschonenden mikrochirurgischen Operationstechnik, zum anderen in der prophylaktischen Anwendung von Antibiotika.

IV. Diskussion

1. Differential-diagnostische Probleme

Eine erhebliche Verbesserung bei der Differenzierung funktioneller, entzündlicher, traumatischer und tumoröser Prozesse im Bereich des inneren Gehörganges wurde durch neuere Fortschritte in der neurootologischen und neuroradiologischen Diagnostik erreicht.

Die neuroradiologischen Untersuchungen mit Kontrastmittelcisternographie und -meatographie bei zunehmend höherem Auflösungsvermögen der Computertomographen lassen selbst kleine Tumoren von 1-2 cm Durchmesser im Anfangsstadium nachweisen, so daß eingreifende und mit Komplikationsmöglichkeiten behaftete Untersuchungsmethoden wie die Endoskopie des Kleinhirnbrückenwinkels (PROTT, 1974), an Bedeutung verloren haben. Besonders die ERA-Diagnostik hat sich hierbei als Untersuchung zum Ausschluß eines pathologischen Prozesses im inneren Gehörgang hervorragend bewährt.

Fehldiagnosen sind selten, wie sich intraoperativ bestätigt hat. Dies stimmt auch mit den Ergebnissen anderer Operateure überein (HAID, 1981; WIGAND et al., 1981). Das neuentwickelte Untersuchungsverfahren der Kernspintomographie hat ein höheres Auflösungsvermögen als die Computertomographie. Es ist zu erwarten, daß sie noch aussagekräftigere Ergebnisse liefern wird.

2. Wahl des operativen Zugangs und Kasuistik.

Bei Operationen im inneren Gehörgang kann nur auf trans-temporalem Weg selektiv die Cochlearis- oder Vestibularisfunktion erhalten werden. Dieser Zugangsweg eignet sich daher besonders zur operativen Behandlung des Morbus Ménière, des einseitigen Tinnitus, der Facialisparesen und Liquor Fisteln.

Beim Akustikusneurinom haben wir uns bisher in der Wahl des operativen Zuganges beim transtemporalen Vorgehen auf allein intrakanalikulär gelegene Tumoren beschränkt; eine Erweiterung dieser Indikation auf Tumoren bis ca. 1,5 cm über den porus acusticus internus hinaus in die Cisterne zur Erhaltung der Cochlearisfunktion ist technisch möglich (WIGAND et al. 1981).

Der translabrynthäre Operationsweg mit Erweiterung und Modifikation des Zuganges wird otoneurochirurgisch überwiegend zur Resektion von Akustikusneurinomen genutzt. Von den in unserer Klinik translabrynthär durchgeführten Operationen (n = 33) wiesen nur zwei Fälle andere Indikationen auf. In Tabelle 4 wird eine Übersicht unserer Operationen mit Eröffnung des inneren Gehörganges gegeben.

a) Transtemporale Operationen (n = 119)

Transtemporale Vestibularis- und Cochlearis-neurektomien (n = 68)

Bisher wurde die transtemporale Neurektomie in unserer Klinik in 68 Fällen indiziert, dabei überwiegend zur Vestibularis- (n = 44) und kombinierten Vestibularis-

und Cochlearisneurektomie (n = 19), seltener zur alleinigen Cochlearisneurektomie (n = 5).

Hauptindikationen waren schwere Verläufe eines therapieresistenten Morbus Ménière, oft in Kombination mit Tinnitus und nur in fünf Fällen bei allein einseitigem Tinnitus. Verlaufsbeobachtungen von Patienten, die wir zwischen 1972 und 1979 wegen einer Ménière'schen Erkrankung neurektomiert haben, wurden detailliert von SCHWERTFEGER und GOSEPATH (1983) beschrieben. Bei exakter Indikationsstellung zeigte sich die transtemporale Vestibularisneurektomie als eine komplikationsarme und sichere Methode zur endgültigen Befreiung von quälenden Drehschwindelanfällen des Ménière'schen Symptomenkomplexes. In allen Fällen besteht Rezidivfreiheit.

In der Mehrzahl aller transtemporalen Neurektomien war der Eingriff ohne besondere Probleme durchführbar; nur viermal wurde die Präparation im inneren Gehörgang durch größere, arterielle Gefäßschlingen ("arterial loop") erschwert und nur in einem Fall war der Nerveninhalt durch ein Gefäß so verlagert, daß die vollständige Neurektomie nicht gesichert war; es mußte daher eine Labyrinthektomie zusätzlich angeschlossen werden.

In fünf Fällen eines hartnäckigen, einseitig isoliert auftretenden Tinnitus haben wir unter der Vorstellung einer peripheren Ursache der Beschwerden die alleinige transtemporale Cochlearisneurektomie indiziert. Voraussetzung für den Entschluß zur operativen Behandlung war immer ein hochgradiger Hörverlust. Als Tinnitusursache fanden wir eine periphere Schädigung nach Stapedektomie (n = 1), nach Pyramidenfraktur (n = 1) und nach degenerativen Krankheitsprozessen mit Hörsturzsymptomatik (n = 3). Bei diesen neurektomierten Tinnituspatienten zeigte die Anamnese stets einen starken Leidensdruck, in einem Fall bis hin zum Suicidversuch.

Traumatische (n = 26) und entzündliche (n = 13)
Facialisparesen mit transtemporaler Versorgung
(n = 39)

Nach Pyramidenfrakturen mit Facialisparesen haben wir in 26 Fällen die operative Dekompressionsbehandlung mit transtemporaler Freilegung des Ganglion geniculi und der labyrinthären Verlaufsstrecke des Nerven bis in den Fundus des inneren Gehörganges hinein durchgeführt. Unsere Beobachtungen bei Pyramidenfrakturen haben in allen Fällen bei der Revision der Pyramidenvorderfläche eine Beteiligung des Ganglion geniculi, zum Teil mit Knocheneinspießung, teilweiser Kontinuitätsunterbrechung auch im labyrinthären Verlaufsabschnitt und stets mit posttraumatischem Kompressionseffekt in diesem Bereich gezeigt. Deshalb sehen wir uns veranlaßt, den Nerven transtemporal stets vom Ganglion bis in den inneren Gehörgang zu dekomprimieren. Dabei läßt ein präoperativ feststellbarer Labyrinthausfall schon gewisse Hinweise auf mögliche Läsionen des Nervus facialis im proximalen Verlaufsabschnitt zu. Anschließend durchgeführte Dekompressionen bei unauffälligen Befunden im tympanalen und mastoidalen Verlaufsabschnitt haben die bevorzugte Vulnerabilität des Nerven in Ganglion- und Fundusnähe bestätigt.

Die wegen entzündlicher Noxen indizierten transtemporalen Facialisdekompressionen mit Freilegung des Nerven bis in den Fundus des inneren Gehörganges hinein (n = 13) erfolgten in sieben Fällen eines Zoster oticus, in fünf Fällen einer Bell'schen (idiopathischen) Parese und einmal im Fall eines ausgedehnten Cholesteatoms. Während sich bei den idiopathischen Paresen die entzündlichen Veränderungen fast ausschließlich im Ganglion geniculi und distal im tympanalen und mastoidalen Verlaufsabschnitt bei unauffälliger Gewebereaktion im labyrinthären und intracanaliculären Verlaufsabschnitt darstellen

ließen, fanden wir in allen Fällen eines klinisch gesicherten Zoster oticus im wesentlichen neben dem Ganglion auch den proximalen Anteil betroffen.

Im typischen Fall eines 73jährigen Patienten mit tagelangen Ohrenscherzen, kompletter Facialisparesie nach einer Woche und anschließendem Schwindel bei Vestibularis-ausfall der erkrankten Seite und erst später auftretenden typischen Zoster-Effloreszenzen fanden wir neben Hyperämisierung des Nerven punktförmige Einblutungen im Ganglion und proximalen Nervenabschnitt mit Kaliberverdoppelung nach Dekompression. Im inneren Gehörgang hatte der verdickte Nervus facialis den Vestibularisnerven stark komprimiert, so daß der Labyrinthausfall möglicherweise allein Folge des Kompressionseffektes war; eine wesentliche Beeinträchtigung der Cochlearisfunktion war audiologisch nicht festzustellen. Bei allen Patienten mit Zoster oticus war der Nervus facialis offensichtlich in seiner labyrinthären Verlaufsstrecke stärker gefährdet, was möglicherweise mit der arteriellen Gefäßversorgung zusammenhängt, da hier das Versorgungsgebiet der AICA endet und in das der Art. carotis interna übergeht. Möglicherweise reagiert diese arterielle "Nahtstelle" besonders empfindlich. Hierfür spricht auch der von HELMS (1982) beschriebene Operationsbefund einer Nervennekrose unmittelbar an der Eintrittsstelle in den inneren Gehörgang, die eine anschließende Versorgung durch eine Überbrückungsplastik erforderlich machte. HELMS schließt daraus, daß bei allzu frühem Dekomprimieren wegen Zoster oticus eine derartige Spätnekrose nicht mehr erkannt wird und dann Ursache von Dauerparesen sein kann.

Der transtemporale Liquorfistelverschluss (n = 6).

Bei ausgedehnten Verletzungen der Otobasis hat sich gezeigt, daß auf transtemporalem Zugangsweg die operative Versorgung der Liquorfisteln und auch der Frakturen wesentlich übersichtlicher und leichter durchgeführt werden kann als bei transmastoidalem Vorgehen.

In Fällen von laterobasalen Frakturen mit Otoliquorrhoe, die eine transtemporale Versorgung erforderten, konnte in zwei Fällen eine Pyramidenquerfraktur mit Liquorabfluß aus dem inneren Gehörgang nachgewiesen werden; in vier weiteren Fällen hatte die Fraktur den inneren Gehörgang zwar getroffen, die wesentlichen Verletzungen fanden sich aber im tegmen tympani und antri mit multiplen Knochenaussprengungen und Duraeinrissen.

Transtemporale Operationen bei raumfordernden Prozessen.

In 8 Fällen einer radiologisch nachgewiesenen Raumforderung im inneren Gehörgang mit nur teilweise erkennbarer Knochenresorption fanden wir zwei kleine, intracanalikuläre Akustikusneurinome; in zwei Fällen hatten arachnoidale Verwachsungen eine Kontrastmittelaussparung verursacht und in einem Fall war der Befund durch eine Mammacarcinommetastase vorgetäuscht worden. Bei einer Patientin mit nachgewiesenem, über 6cm großem Neurinom wurde zum Zweck der Facialiserhaltung zunächst transtemporal der Tumor im Vestibulum und inneren Gehörgang entfernt, der Nervus facialis frei präpariert, am porus acusticus internus markiert und nach etwa einer Woche neurochirurgisch suboccipital der Resttumor entfernt. Ein weiterer ungewöhnlicher Verlauf fand sich bei einer zweiten, kombiniert oto- und neurochirurgisch operativ versorgten Patientin. Bei der transtemporalen Exploration des inneren Gehörgangs war der Nervus facialis auf

das Doppelte seines Kalibers angeschwollen, der Einblick in die Cisterne hierdurch unmöglich. In zweiter Sitzung konnte wenige Tage später neurochirurgisch ebenfalls suboccipital ein vom Nervus facialis ausgehendes Neurinom entfernt werden.

Ein weiterer Fall mit einer radiologisch allein auf den inneren Gehörgang beschränkten Raumforderung zeigte nach transtemporaler Klärung der Tumorausdehnung ein über 2 cm in den Kleinhirnbrückenwinkel reichendes Neurinom, so daß in derselben Sitzung die vollständige Tumorentfernung auf translabyrinthärem Zugangsweg beendet werden mußte.

Damit zeigt sich die Bedeutung des transtemporalen Operierens bei raumfordernden Prozessen im wesentlichen bei der Behandlung kleiner, im Frühstadium diagnostizierter Akustikusneurinome mit der Möglichkeit, den Nervus facialis zu schonen und darüber hinaus auch in bis zu 60% aller Fälle zusätzlich die Cochlearisfunktion erhalten zu können (HOUSE, 1964; GLASSCOCK et al., 1978; WIGAND et al., 1981; STERKERS et al., 1984).

b) Translabyrinthäre Operationen (n = 33).

In 28 Fällen wurde allein der translabyrinthäre Zugang zum inneren Gehörgang gewählt, da größere Akustikusneurinome zwischen 2 und 6 cm radiologisch nachgewiesen worden waren, was sich anschließend operativ bestätigte.

In zwei Fällen einer radiologisch erkennbaren Raumforderung bei entsprechenden klinischen Symptomen und Befunden fanden wir nur entzündliche Veränderungen des Nervus vestibularis mit Gewebhyperplasie, die histologisch bestätigt wurde, ohne daß Neurinomanteile nachweisbar waren.

Bei einem 53jährigen Patienten war außerhalb unserer Klinik 1978 nach Pyramidenfraktur eine transtemporale Facialisersatzplastik mit gutem Erfolg durchgeführt worden. Wegen zunehmend quälendem Tinnitus auf der operierten Seite entschlossen wir

uns 1980 zur translabyrinthären Cochlearisneurektomie. Im Falle eines ausgedehnten, primär offensichtlich vom äusseren Gehörgang ausgehenden Carcinoms, hatte der Tumor über Pauke und Mastoid die Pyramide infiltriert und den inneren Gehörgang mit Duraauskleidung teilweise durch Knochenresorption freigelegt.

Wegen eines großen, bis zum Hirnstamm reichenden Neurinoms wurde in einem anderen Fall die translabyrinthäre Resektion selbst in 2 Sitzungen durchgeführt, da die Präparation in Hirnstammnähe wegen nicht mehr beherrschbarer Kreislaufprobleme beendet werden mußte. In zweiter Sitzung konnte dann 3 Wochen später, nachdem der Patient sich wieder erholt und stabilisiert hatte, der Resttumor ohne weitere Komplikationen entfernt werden.

In Tabelle 3 sind Größe des Akustikusneurinoms und jeweils gewählter operativer Zugangsweg zusammengestellt.

Tab. 3: Größe der Akustikusneurinome und Wahl des operativen Zuganges

	bis 2 cm	4 cm	6 cm	8 cm
transtemporal (n = 2)	2	-	-	-
translabyrinthär (n = 28)	2	18	6	2
einzeitig kombiniert (n = 1) (transtemporal- translabyrinthär)	-	1	-	-
=====				
zweizeitig kombiniert (n = 2) (transtemporal- suboccipital)	-	-	-	2

3. Resultate bei transtemporalem und translabyrinthärem Vorgehen

In unserer Klinik kommen pro Jahr durchschnittlich 8000 Patienten zur HNO-ärztlichen Untersuchung und Behandlung. Da es sich zum größten Teil um bereits voruntersuchte Patienten mit speziellen Problemen des Fachgebietes handelt, ist ein relativ hoher Anteil mit funktionellen Störungen des Innenohres zu erwarten. So sehen wir pro Jahr zwischen 100 und 140 Patienten mit Ménière-Symptomatik und etwa dreimal so viele Patienten, bei denen aufgrund der klinischen Symptomatik ein Akustikusneurinom ausgeschlossen werden soll. Daraus ergeben sich Indikationen zu operativen Eingriffen mit Eröffnung des inneren Gehörganges in durchschnittlich 14 Fällen pro Jahr.

Die Mortalität bei transtemporalen und translabyrinthären Operationen ist unbedeutend; sie wird von den meisten Autoren bei transtemporalem Vorgehen und bei kleinen bis mittleren Akustikusneurinomen mit 0% angegeben, erst bei den größeren Tumoren liegt sie zwischen 0 und 1% (HITSELBERGER u. HOUSE; YSARGIL und FISCH; GLASSCOCK; PORTMANN et al.; STERKERS et al., WIGAND et al., HAID).

Bei transtemporalen ebenso wie bei translabyrinthären Eingriffen war bei gutartigen Prozessen einschließlich aller Akustikusneurinome in unserer Klinik kein Patient intra- oder postoperativ ad exitum gekommen.

Die postoperative stationäre Behandlung dauerte durchschnittlich drei Wochen, unabhängig vom Zugangsweg. Alle operierten Patienten (ausgenommen beim Malignom) haben zwischen 6 und 12 Wochen postoperativ ihre normalen Lebensgewohnheiten wieder aufgenommen.

Die Stadien der Erholung nach transtemporaler Vestibularisneurektomie hat FISCH (1973) zusammengefaßt: einer vierwöchigen, akuten Phase mit "rascher, oder unvollständiger Regeneration" folgt eine zweite, "chronische Phase" der eigentlichen zentralen Kompensation bis zum dritten postoperativen Jahr.

Erwartungsgemäß zeigte die Verlaufsbeobachtung bei den jüngeren Patienten bis zum fünfzigsten Lebensjahr eine wesentlich kürzere Kompensationsphase von etwa 6 bis 12 Monaten, gegenüber einer bis zu dreißährigen Kompensationszeit bei den über Fünfzigjährigen.

In der Beurteilung des Operationserfolges sind wir, da geeignete Meßmethoden nicht zur Verfügung stehen, allein auf die klinische Beobachtung angewiesen. Die subjektiv ausnahmslos geäußerte Beschwerdefreiheit nach der Kompensationsphase war durch thermische Prüfung im Elektronystagnogramm nicht zu objektivieren, da selbst 10 Jahre postoperativ noch zentrale Reaktionsmuster als Dauerschädigung der Gleichgewichtsfunktion nachweisbar blieben (SCHWERDTFEGER und GOSEPATH, 1983). Der Anfallsschwindel konnte, wie alle Patienten auch nach Langzeitbeobachtung bestätigten, ausnahmslos und dauerhaft beseitigt werden. Auch die Ergebnisse anderer Operateure bestätigen den Erfolg der Operation zwischen 95 und 100% in Langzeitbeobachtung (FISCH, 1981; STUPP, 1981).

Über Hörverbesserungen nach transtemporaler Vestibularisneurektomie ist von anderen Autoren berichtet worden (HOUSE, FISCH, FOREMAN). Unsere Verlaufsbeobachtungen haben in 12 Jahren keine objektivierbare Verbesserung der Cochlearisfunktion postoperativ gezeigt. Da nach Ménière-Anfällen in der Erholungsphase Remissionen der während des Anfalls erniedrigten Tonschwellenwerte zum Krankheitsbild gehören, sind postoperativ feststellbare Hörverbesserungen unserer Erfahrung nach causal nur schwer zu deuten.

In allen von uns operierten Fällen mit transtemporaler Vestibularisneurektomie konnte das Hörvermögen erhalten werden.

Bei präoperativ bekanntem Tinnitus wurden gleichzeitig vestibulofaciale Anastomosen durchtrennt. Diese Patienten gaben in 50% der Fälle ein Nachlassen der Tinnitusbeschwerden an. In 19 Fällen wurde bei hartnäckigem Tinnitus und präoperativ gesichertem, gleichseitigem hochgradigem Hörverlust die kombinierte Vestibularis- und Cochlearisneurektomie durchgeführt. Sie zeigte postoperativ eine Besserung des Tinnitus bei sieben Patienten und völliges Sistieren in fünf Fällen.

Da kein diagnostisches Kriterium bekannt ist, das peripheren von zentralem Tinnitus sicher differenzieren läßt, kann nur anhand von bekannten Grunderkrankungen ursächlich auf Genese und Lokalisation des Tinnitus zurückgeschlossen werden. So wird vermutet, daß Tinnitus infolge Lärmschädigung, Otosklerose, Akustikusneurinom oder beim Morbus Ménière peripherer Natur ist. Daraus ergibt sich die Schlußfolgerung, Tinnitus durch Ausschaltung des peripheren Organs, damit am sichersten durch Ausschaltung des Hörnerven (PARRY, 1904; BALLANCE, 1908) zu bessern. DANDY hat 1941 in über einem Drittel seiner Fälle nach Durchtrennung des VIII. Hirnnerven über eine Besserung der Ohrgeräusche berichtet. Gegenüber der operativen Zerstörung der Cochlea (LEMPERT, 1948; SIMONTON, 1958) zeigt die Cochlearisneurektomie wesentlich bessere Resultate (HOUSE und BRACKMANN, 1981). In fünf Fällen einer alleinigen transtemporalen Cochlearisneurektomie haben wir dreimal ein völliges Sistieren der Ohrgeräusche feststellen können, in zwei Fällen eine wesentliche Besserung beobachtet. Eine besondere Problematik der operativen Tinnitusbehandlung sei an diesen beiden letztgenannten Patienten aufgezeigt: Nach Sistieren der Ohrgeräusche auf der operierten Seite berichteten die Patienten uns schon wenige Tage nach dem Eingriff, daß sie nun ein präoperativ nicht beachtetes Geräusch auf der Gegenseite verstärkt wahrnehmen und als sehr unangenehm empfinden würden. Trotz des Operationserfolges war damit subjektiv für die Patienten keine Besserung in ihrem Leiden eingetreten. Neben den schon genannten Gründen hat diese Beobachtung uns veranlaßt, die Indikation zur Cochlearisneurektomie noch kritischer zu stellen.

In insgesamt 68 Fällen einer transtemporalen Neurektomie, einzeln oder kombiniert, war in sechs Fällen eine passagere Facialisschwäche aufgetreten, die sich nach spätestens sechs Wochen erholt hatte. Nur in zwei Fällen dauerte die Remission zwischen 6 und 12 Monaten.

In allen Fällen einer transtemporalen Facialisdekompression bis zum Fundus des inneren Gehörganges konnte bei den traumatischen Läsionen (n = 26) eine gute bis sehr gute Defektheilung mit 80-90prozentiger Funktionswiederkehr erreicht werden, was wir auf die frühzeitige Indikationsstellung in unserer Klinik zurückführen. Unter den entzündlichen Facialisläsionen mit gleicher Indikationsstellung (n = 13) befanden sich sieben Fälle eines Zoster oticus, fünf mit Bell'schen (idiopathischen) Paresen und ein Fall mit ausgedehntem Cholesteatom. Während sich bei den idiopathischen Paresen die entzündlichen Veränderungen fast ausschließlich im Ganglion geniculi und distal im tympanalen und mastoidalen Verlaufsabschnitt bei unauffälliger Gewebereaktion im labyrinthären und intracanaliculären Verlaufsabschnitt darstellen liessen, fanden wir in allen Fällen eines klinisch gesicherten Zoster im wesentlichen neben dem Ganglion den proximalen Anteil betroffen. In allen Fällen von Zosterparesen ging die Remission der Facialislähmung nur zögernd vonstatten. Ein halbes Jahr postoperativ zeigte sich erst in zwei Fällen eine 50prozentige Funktionswiederkehr. Nach einem Jahr war in fünf Fällen eine 50-70prozentige Rückbildung der Paresen feststellbar, ein sechster Patient hat erst nach 1 1/2 Jahren erste Zeichen einer Funktionswiederkehr gezeigt. Demgegenüber konnten wir eine wesentlich raschere Erholung bei idiopathischen Paresen mit 70-90prozentiger Erholung nach einem halben Jahr feststellen. Im Fall des Cholesteatoms war der Nerv im labyrinthären Verlaufsabschnitt nekrotisch, so daß die Defektstrecke bis in den intracanaliculären Bereich hinein mit einem Transplantat überbrückt werden mußte.

Komplikationen bei der transtemporalen Dekompressionsbehandlung wurden nicht beobachtet, insbesondere waren keine operationsbedingten Innenohrläsionen aufgetreten.

In sechs Fällen einer transtemporalen Versorgung von Liquorfisteln mit Otoliquorrhoe fanden wir Pyramidenquerfrakturen und Liquoraustritt aus dem inneren Gehörgang bei zwei Patienten; in vier weiteren Fällen hatte die Fraktur den inneren Gehörgang zwar erreicht, die wesentlichen Verletzungen fanden sich aber über dem tegmen tympani und antri mit Knochenaussprengungen und Duraeinrissen. Die Eingriffe verliefen ebenfalls komplikationslos und waren postoperativ rezidivfrei.

Die transtemporale Resektion von kleinen Akustikusneurinomen wurde von uns bisher nur in zwei Fällen indiziert. In beiden Fällen kam es operationsbedingt zu einer Facialisparesie, deren Remission im Falle des größeren Neurinoms von ca. 1,5 cm Durchmesser etwa neun Monate dauerte. Bei einem Neurinom von etwa 1 cm Durchmesser war postoperativ nur eine leichte Facialisschwäche von sechs Wochen Dauer feststellbar. In beiden Fällen war das Neurinom vom Nervus cochlearis nicht zu isolieren, eine Ertaubung nicht zu vermeiden. Über eine Erhaltung der Cochlearisfunktion zwischen 50 und 60 Prozent wurde mehrfach berichtet (HOUSE, WIGAND, HAID, STERKERS). Wenn dies auch in unseren beiden Fällen nicht möglich war, so zeigt sich hier doch die Bedeutung der Frühdiagnostik kleiner Akustikusneurinome.

Über die Resultate eines zweizeitigen Vorgehens beim Akustikusneurinom zunächst transtemporal, dann translabyrinthär oder suboccipital wurde bereits anhand von drei Fällen weiter oben berichtet.

In der Mehrzahl der von uns translabyrinthär durchgeführten Operationen (n = 33) handelte es sich um Akustikusneurinome (n = 29) zwischen 2 und 8 cm Durchmesser.

Bei zwei Patienten mit computertomographisch als Neurinom beschriebener Raumforderung fanden sich am Nervus vestibularis umschriebene entzündliche Veränderungen mit Gewebhyperplasie ohne daß histologisch Neurinomgewebe nachweisbar war. Wegen massiver klinischer Tinnitussymptomatik bei gleichzeitig hochgradiger pancochleärer Schwerhörigkeit wurde in beiden Fällen der Nervus cochlearis mit gutem Erfolg ebenfalls reseziert.

Eine nach transtemporaler Facialisersatzplastik durchgeführte translabrynthäre Cochlearisneurektomie hatte völlige Beschwerdefreiheit zur Folge, ohne daß die Funktion des Nervus facialis eingeschränkt wurde.

In seltenen Fällen kann der Befund eines Akustikusneurinoms auch durch andere Tumoren (PORTMANN et al., 1975) oder durch Aneurysmen (HIGUCHI, 1978) vorgetäuscht werden. Wir fanden bei einer Patientin nach Mamma-Carcinomamputation unter dem klinisch und computertomographisch gesicherten Bild eines Kleinhirnbrückenwinkeltumors bei transtemporaler Exploration den inneren Gehörgang unverändert, der radiologische Befund war durch eine Solitärmetastase des Carcinoms verursacht worden. Diese Patientin verstarb postoperativ an den Folgen einer Bronchopneumonie.

Die Kontinuität des Nervus facialis konnte bei den translabrynthären Eingriffen ausnahmslos erhalten werden. Eine leichte Facialisschwäche mit Remission innerhalb von sechs Wochen fanden wir postoperativ in 10 Fällen; bei drei weiteren Patienten bildete sie sich innerhalb des ersten Jahres vollständig zurück (s. Tab.: 4).

Postoperative, iatrogen verursachte Beschwerden mit Trigemino-
symptomatik waren nicht feststellbar, obwohl dies bei
größeren Neurinomen mit Kontakt zum Nerven denkbar gewesen
wäre. Vor dem Eingriff hatten vier Patienten mit großem Neu-
rinom über Schmerzen und Druckgefühl im Trigemino-
bereich geklagt, nach der Tumorexstirpation wurden diese Beschwer-
den nicht mehr angegeben.

Die Akustikusneurinome konnten in allen Fällen exstir-
piert werden, nur bei zwei Patienten mußten Reste der Tumor-
kapsel am Hirnstamm belassen werden, um die AICA nicht zu
gefährden.

Bei jedem der von uns translabyrinthär operierten
Akustikusneurinome konnten Tumorausläufer bis in das Vesti-
bulum hinein nachgewiesen werden, während dies bei anderen
Operateuren eher als Zufallsbeobachtung beschrieben wird
(WIGAND et al., 1981). Zur Vermeidung eines vom Vestibulum
ausgehenden Tumorrezidivs halten wir daher das translabyrin-
thäre Vorgehen für die am besten geeignete Operationsmethode.
Nach unseren Erfahrungen lassen andere Operationstechniken
die Tumorpräparation bis in das Vestibulum hinein nicht zu,
ohne den Nervus facialis zu gefährden. Häufig konnten wir
sogar Tumorausläufer bis in den Fallopischen Kanal hinein
verfolgen und auf diesem Zugangsweg ohne dauerhafte Facialis-
läsion entfernen.

Alle Patienten wurden vom Tumor befreit. Damit konnte
ein schweres Schicksal oft schon im Frühstadium abgewandt
werden. Die früher häufig vertretene Ansicht, bei gesicher-
ter Diagnose und noch geringer Tumorausdehnung nicht zu
operieren und erst den weiteren Verlauf oft über Jahrzehnte
wegen des bekannt langsamen Tumorwachstums abzuwarten, ist
sicher nicht mehr zu verantworten (PENNYBAKER, HOUSE,
GOLEPATH, HAID), da in jedem Fall das Operationsrisiko mit-
wächst.

Kurze stationäre Liegezeiten und frühe Rehabilitation, sowohl der translabyrinthär als auch transtemporal operierten Neurinompatienten, weisen neben den Vorteilen des Zuganges ebenfalls auf die Notwendigkeit zur Intensivierung der Frühdiagnostik hin, da diese Operationsverfahren für sehr große Neurinome nicht mehr geeignet sind.

Die im letzten Jahrzehnt verfeinerten Untersuchungsmethoden lassen heute eine sogenannte "probatorische" Eröffnung des inneren Gehörgangs (FISCH) zu diagnostischen Zwecken in den Hintergrund treten.

Die hohe Übereinstimmung zwischen prä- und postoperativer Diagnose besonders beim Akustikusneurinom mit optimalen Operationsergebnissen bei niedriger Komplikationsrate, hat transtemporale und translabyrinthäre Eingriffe mit Eröffnung des inneren Gehörgangs inzwischen zu einem festen und bewährten Bestandteil unseres Operationsspektrums werden lassen.

In der folgenden tabellarischen Übersicht (Tab. 4.1. und 4.2 werden unsere Resultate von 152 Eingriffen am inneren Gehörgang bei transtemporalem und translabyrinthärem Vorgehen zusammenfassend dargestellt.

Tab. 4: Zusammenstellung der Resultate von 152 Operationen mit Eröffnung des inneren Gehörganges

4.1. Transtemporale Operationen (n = 119)

a) Vestibularisneurektomie (n = 44)

kein Anfallsschwindel mehr in 100%
(a und b)

b) Vestibularis- und Cochlearisneurektomie (n = 19)

Tinnitus in 12 von 19 Fällen gebessert
(b)

c) Cochlearisneurektomie (n = 5)

Tinnitus aufgehoben in 3 Fällen,
in 2 Fällen deutlich gebessert (c)

d) Facialisparesen (n = 39)

Ersatzplastik bei Cholesteatom (n = 1)

Bell'sche Parese (n = 5)

Zoster oticus (n = 7)

Trauma (n = 26)

Funktionsbesserung unter 50%
Funktionsbesserung zwischen 90-100%
Funktionsbesserung zwischen 60-80%
Funktionsbesserung zwischen 70-90%

e) Liquor fisteln nach Trauma (n = 6)

Rezidivfrei nach Versorgung in 100%

f) Malignom (n = 1)

Hirnmastase eines Mammacarcinoms

g) Intrakanalikuläre Akustikusneurinome (n = 2)

vollständige Resektion in beiden Fällen;
Facialisparese mit 100% Restitution in
beiden Fällen;

Surditas postoperativ in beiden Fällen

g) Kombiniert operierte Akustikusneurinome (n = 3)

oto- und neurochirurgisch in 2 Sitzun-
gen (n = 2)
In beiden Fällen Facialisparesen mit an-
schließendem Ersatzplastik;
kombiniert einseitig translabyrinthär
(n = 1) mit Erhaltung der Facialisfunk-
tion

4.2 Translabyrinthäre Operationen (n = 33)

a) Akustikusneurinom (n = 23)

Vollständige Resektion mit Tumorkapsel
in 27 Fällen
Tumorkapselreste am Hirnstamm belassen
in 2 Fällen
Facialiskontinuität erhalten in allen
Fällen;
ohne wesentliche Facialisläsion in 16
Fällen
Facialischwäche mit Remission innerhalb
6 Wochen in 10 Fällen, innerhalb von 12
Monaten in 3 Fällen

b) Vestibularis- und Cochlearisneurektomie (n = 2)

Auffällige Gewebhyperplasie des Nerven
ohne histologische Bestätigung der Neurinom-
verdachtsdiagnose (2 Fälle)
Facialisfunktion erhalten in beiden Fällen

c) Cochlearisneurektomie (n = 1)

Tinnitus vollständig gebessert
Facialisfunktion unverändert

nach trans temporalen Facialisersatzplastik

d) Malignom (n = 1)

Destruktion und Infiltration des Tumors von
außen in die Pyramide hinein

V Zusammenfassung

Es wird über insgesamt 152 Operationen mit Eröffnung des inneren Gehörgangs bei transtemporalem ($n = 119$) und translabyrinthärem ($n = 33$) Vorgehen berichtet. Hauptindikationen waren dabei Morbus Ménière, Akustikusneurinom und Facialisparesie. Untersuchungsmethoden, Indikationen und Operationstechnik einschließlich Gefahren, Komplikationen und deren Vermeidung werden beschrieben. Eine Analyse der Operationsergebnisse unserer Klinik soll den heutigen Stand der operativen Therapie funktioneller, entzündlicher, traumatischer und tumoröser Erkrankungen des VII. und VIII. Hirnnerven aufzeigen.

VI. Literatur

ALVAREZ de COZAR, R.,
J.M. BERTRAN,
F. ANTONI CANDELA, CANO:

Voie d'accès transvestibulaire
du C.A.I. Indications, technique,
statistique. Communication Con-
grès Français ORL 1971 Arnette,
Paris (56-60)

ARSLAN, M.:

Die Zerstörung des Vestibularis-
apparates durch Ultraschall bei
der Ménière'schen Krankheit
DMW 85/36 (1960) 1573-1576

ARSLAN, M.:

Zur Pathogenese der Ménière'schen
Erkrankung. Monatsschrift für
Ohrenheilk. u. Laryngo-Rhinol.
Sonderheft Ménière Symposium
Urban und Schwarzenberg München-
Berlin-Wien 1972

ATKINSON, W.J.:

Anterior inferior cerebellar
artery. J. Neurol. Neurosurg.
Psychiatr., 12 (1949) 137

AUBRY, M.,
M. OMBREDANNE:

Indications et résultats de la
chirurgie intra-crânienne du
nerf auditif. Rapport de la Sté
Française d'ORL 1937

BALLANCE, C.A.:

A case of division of the audi-
tory nerve for painful tinnitus.
Lancet 2 (1908) 1070

BAMBER, H.O.,
O.E. IRELAND:

The clinical results following
differential section of the
VIIIth nerve. Laryngoscope, 62
(1952) 566

EELAL, A. Jr.,
F.H. LINTHICUM Jr.,
W.F. HOUSE:

Acoustic tumor surgery with
preservation of hearing. A
histo-pathologic report. Am. J.
Otol. 4 (1), (1982) 9

EOENNINGHAUS, H.G.:

Die Behandlung der Schädelbasis-
brüche. Thieme Stuttgart (1960)

BRACKMANN, D.E.:

Surgical treatment of Ménière's
disease.
J. Laryngol. Otol. (Suppl.), 8
(1983) 87

BRACKMANN, D.E.,
R.G. ANDERSON:

Ménière disease:
Treatment with endolymphatic sub-
arachnoid shunt, a review of 125
cases
Otolaryngol. Head Neck Surg., 88
(2) (1980) 174-82

BRACKMANN, D.E.,
W.F. HOUSE:

Die Chirurgie des inneren Gehör-
ganges. HNO 21 (1973) 1-11

CAMPBELL, E.D.R.,
A.T. RICHARDSON et al.:

Value of Nerve Excitability
Measurements in Prognosis of
Facial Palsy
Brit. Med. J. 2 (1962) 7

CHARCOT:

zit. n. GRÖSCHEL und WUSTROW
(1961)

CHAVENNE, F.,
TROULLIEUR:

De la section intra-crânienne du
nerf auditif. Bulletins et
Memoires de la Sté Franc. d'Otol.
de Laryngl. 1905. Tome XXI.
Maloine Edit. Paris

CLAUSSEN, C.F.:

Das Elektronystagmogramm und die
neurootologische Kleinhirndiagno-
stik. Hamburg. Edition m + p
Dr. Werner Rudat. 1976

CLAUSSEN, C.F.:

Schwindel. edition m + p
Dr. Werner Rudat + Co. Hamburg
1982

CLERC, P.,
R. BATISSE:

Abord des organes intrapetreaux
par voie endo-crânienne. Ann.
Otolaryng. 71 (1954) 20-38

CORNELIS, G.:

zit. n. PORTMANN et al. (1975)

CUSHING, H.:

The Establishment of Cerebral
Hernia as a Decompressive Measure
of Inaccessible Brain Tumor With
the Description of Intermuscular
Methods of Making a Bone Defect
in Temporal Occipital Regions,
Surg Gynec Obstet 1 (1905)
297-314

CUSHING, H.:

Tumor of the Nervus Acusticus,
Philadelphia: W.B. Saunders Co.,
1917

- DANDY, W.E.: An operation for the total removal of cerebellopontine (acoustic) tumors. Surg. Gynec. Obstet. 41 (1925) 129-148
- DANDY, W.E.: Ménière's Disease: its diagnosis and a method of treatment. Arch. Surg., 16 (1928) 1127-1152
- DANDY, W.E.: The surgical treatment of Ménière's disease. Surg. Gynec. Obstet., 72 (1941) 421-425
- DAY, K.M.: Surgical Destruction of the Labyrinth for Ménière's disease. The Laryngoscope, 62 (1952) 547-555
- DEINNECKE, H.J.: Zur Chirurgie des N. petrosus major bei langjährigem Gesichtschmerz und Kopfschmerz HNO 25 (1977) 48-50
- DOTT, H.: Facial nerve reconstruction by craft passing petrous bone. Arch. Otolaryng. 78 (1963) 426
- DRAF, W.,
M. SAMII: Die intrakranielle-intratemporale Anastomose des Nervus facialis. Laryngol. Rhinol. Otol. 59 (1980) 282
- EAGLETON, W.P.: Osteomyelitis der Felsenbeinpyramide. Arch. Otolaryng. 13 (1930). 386
- ESSLEN, E.: Electrodiagnosis of facial palsy. In: MIEHLKE, Surgery of the facial nerve, München 1973
- EYRIES, L.,
C.H. CHOUARD: Les origines réelles du nerf facial. Ann. Otolaryng., 80 (1963) 775
- EYRIES, L.,
C.H. CHOUARD: Les anastomoses acoustico-faciales chez l'homme. Ann. Otolaryng. 87, 6 (1970) 321
- FISCH, U.: L'anatomie chirurgicale du système artériel du conduit auditif interne chez l'homme. Rev. laryng. Otol. Rhinol. (Bord.) 89/11-12 (1968) 659-671

- FISCH, U.: Surgical anatomy of the called internal auditory artery. Proc. Xth. Nobel Symposium on disorders of the skull base, Stockholm 1968
- FISCH, U.P.: Die transtemporale extralabyrinthäre Chirurgie des inneren Gehörganges. Arch. Ohr. Nas.- Kehl. Heilk. Kongreßbericht II (1969) 232
- FISCH, U.P.: Oto-Neuro-surgical Operations in: Ysargil, M.G. Microsurgery. Thieme. Stuttgart 1969
- FISCH, U.: Transtemporal surgery of the internal auditory canal Arch. Oto-Rhino-Laryng., 17 (1970) 203-240
- FISCH, U.: Neurectomy of the vestibular nerve. Acta Oto-Rhino-Laryngologica Belgica Tome 25, Fasc. 5 (1971)
- FISCH, U.: Total Intratemporal Exposure of the Facial Nerve. Arch. Otolaryng. 95 (1972) 335-341
- FISCH, U.: The vestibular response following unilateral vestibular neurectomy 76. Acta Otolaryng. 76 (1973) 229-238
- FISCH, U.P.: Excision of Scarpa's Ganglion Arch. Otolaryngol. 97 (1973) 147-149
- FISCH, U.: Richtlinien zur Versorgung traumatischer Verletzungen des N. facialis ORL 38, Suppl I (1976) 42
- FISCH, U.: Ménière'sche Krankheit und Akustikusneurinom. Arch. Oto-Rhino-Laryng. 212 (1976) 336
- FISCH, U.: Die chirurgische Behandlung des Morbus Ménière. Arch. Oto-Rhino-Laryng. 212 (1976) 385

- FISCH, U.: Facial Nerve Surgery. Kugler, Amstelveen, 1977
- FISCH, U.,
M. DOBOZI,
D. GREIG: Degenerative Changes of the Arterial Vessels of the Internal Auditory Meatus during the Process of Aging. Acta Otolaryng. 73 (1972) 259-266
- FISCH, U.,
E. ESSLEN: The Surgical Treatment of Facial Hyperkinesia. Arch. Otolaryng. Vol. 95 (1972) 400
- FISCH, U. und
M.G. YSARGIL: Der translabyrinthäre Zugang für das Akustikus-Neurinom. Méd. et Hyg. (Genève) 26 (1968) 1190
- FISCH, U. und
M.G. YSARGIL: Transtemporale, extrapyramidale Eingriffe am inneren Gehörgang. Pract. oto-rhino-laryng. 30 (1968) 337-386
- FORD, L.N.: Results of endolymphatic sac surgery in advanced Ménière's disease. Am. J. Otol. 3 (1982) 339
- FRAZIER, C.H.: Remarks upon the surgical aspect of tumors of the cerebellum. N.Y. St. J. Med. 18 (1905) 272, 332
- FREYSS, G.: In. Table ronde du colloque d'anatomie radiologique de la tête (Montpellier 1972). J. Radiol. Electrol. 54 (1973) 769
- GANTZ, B.J.,
U. FISCH: Modified transotic approach to the cerebellopontile angle. Arch. Otolaryngol., 109 (1983) 252-256
- GARCIA-IBANEZ, E.,
J.L. GARCIA-IBANEZ: Middle fossa vestibular neurectomy: a report of 373 cases. Otolaryng. Head Neck Surg. 88 (1980) 486
- GARDENER, W.J.: zit. n. DENIECKE (1977)
- GAVILAN, C.,
M.J. SARRIA: La seccion del nervio vestibular como Tratamiento sintomatico del hidrops endolinfatico. Acta O.R.L. Iber. Amer. XXIII, (1972) 90-141

- GEYER, G.,
J. HELMS: Wertigkeit der Neurektomie bei cochleo-vestibulären Störungen Laryngol. Rhinol. Otol. 62 (1983) 302-305
- GIRARD, D.: zit. n. PORTMANN et al. (1975)
- GLASSCOCK, M.E.: Surgical Techniques for the Removal of acoustic Tumors. Arch. Otolaryngl. Voll 88 (1968) 618-627
- GLASSCOCK, M.E.: Middle Fossa Approach to the Temporal Bone. Arch. Otolaryng. 90 (1969) 41
- GLASSCOCK, M.E.: Unusual Facial Nerve Problems Laryngoscope (1971) 669-683
- GLASSCOCK, M.E.: Vestibular Nerve Section Arch. Otolaryngol. 97 (1973) 112-114
- GLASSCOCK, M.E.,
J.W. HAYS,
G.W. MILLER,
F.D. DRAKE und
M.M. KONOK: Preservation of Hearing in Tumors of the Internal Auditory Canal and Cerebellopontine Angle. Laryngoscope, 88 (1978) 43-55
- GLASSCOCK, M.E.,
W.F. HOUSE und
B.R. ALFORD: Middle Fossa Facial Nerve Decompression Annals of otology, rhinology and laryngology, 79 (1970) 234-240
- GOSEPATH, J.: Die Behandlung der Facialisparesie. Fortbildungsveranstaltung der HNO-Abt. Krankenhaus Mutterhaus der Borromäerinnen 04.05.1974
- GOSEPATH, J.: Mikrochirurgie im inneren Gehörgang. Fortbildungsveranstaltung der HNO-Abt. Krankenhaus Mutterhaus der Borromäerinnen 04.05.1974
- GOSEPATH, J.: Indikationen zur Operation im inneren Gehörgang. Vortrag Fortbildungsveranstaltung des Berufsverbandes der Deutschen Hals-Nasen-Ohrenärzte in Essen Nov. 1975

- GOSEPATH, J.: Chirurgie des inneren Gehörganges
Vortrag Nr. 20, 11. Fortbildungsveranstaltung des Berufsverbandes der Deutschen HNO-Ärzte e.V.
Essen, 11/77
- GOSEPATH, J.: Otologische Möglichkeiten der Erhaltung und Wiederherstellung der Facialisfunktion bei Operationen im inneren Gehörgang und im Kleinhirnbrückenwinkel.
Laryngol. Rhinol. Otol. 58 (1979) 107
- GRAF, K.: Die Kleinhirnbrückenwinkelgeschwülste.
Fortsch. Hals-Nas.-Ohrenheilk. 2, 146-274. S. Karger Basel, New York 1955
- GREEN, R.E.: Surgical Treatment of Vertigo with Follow-up on Walter Dandy's Cases. Proc. Cong. Neurolog. Surgeons, Clinical Neurosurgery. Williams and Wilkins, Baltimore 1958
- GRÖSCHEL, D., F. WUSTROW: Die Vestibularisdurchtrennung als Behandlung der Ménière'schen Erkrankung. Zbl. Neurochir. 21 (1961) 42-51
- HAID, T.: Früherkennung des Akustikusneurinoms durch quantitative Neurootologie und radiologische Feindiagnostik.
Habilitationsschrift. Frühmorgen München 1981
- HALLPIKE, C.S.: The Pathology and Differential Diagnosis of aural Vertigo. Proceedings of the Fourth International Congress of Otolaryngology. Brit. Med. Assn., London, England, 2: 514-515, 1951
- HANSEN, C.C.: Die Gefäße im inneren Gehörgang und ihre Verbindung zum Mittelohr-Gefäßnetz. Arch. klin. exp. Ohr-Nase- u. Kehlch. Bd. 194 (1969) 229. Kongreßbericht
- HANSEN, C.C.: Vascular Anatomy of the Human Temporale Bone I-III. Arch. klin. exp. Ohr.-Nas.- u. Kehlch.-Heilk. 200 (1971) 83-124

- HARTLEY, F.: Intracranial Neurectomy of the second and third division of the Vth nerve: a new method. New York Med. J. 55 (1892) 317-319
- HELMS, J.: Neurektomie beim Morbus Menière. Laryng. Rhinol. 56 (1977) 417
- HELMS, J.: Facialtraumen am Ganglion geniculi. Laryngl. Rhinol. 58 (1979) 144
- HELMS, J.: Zur Therapie des Zoster oticus. Laryngol.-Rhinol.-Otol. 61 (1982) 380
- HELMS, J.,
E. STEINBACH: Ungewöhnliche Befunde bei Operationen am inneren Gehörgang. HNO 23, (1975) 156-159
- HELMS, J.,
E. STEINBACH: Der Stellenwert der Labyrinthektomie bei der Behandlung des Morbus Menière. Laryngl.-Rhinol.-Otol. 61/1 (1982) 1-3
- HENSCHEN, C.: Operative Revaskularisation des zirkulatorisch geschädigten Gehirns durch Anlegen gestielter Muskellappen (Encephalo-Myo-Synangiome). Langenbecks Arch. Klin. Chir. 264 (1950) 392

- HIGUCHI, H.,
K. JAJIMA,
S. NAKAZAWA:
A case of aneurysma of the left internal acoustic meatus
No shinker Geka 6 (1978) 401
Japan
- HILGERMANN, R.:
in: Die oto-rhinolaryngologischen Operationen von H.J. DENNECKE
Springer, Berlin 1953
- HITSELBERGER, W.E.,
W.F. HOUSE:
Acoustic neuroma Diagnosis,:
external auditory canal sensation as an early sign. Arch. Otolaryngl. 83 (1966) 218
- HITSELBERGER, W.E.,
W.F. HOUSE:
A Combined Approach to the Cerebellopontine Angle; a Suboccipital-Petrosal Approach.
Arch. Otolaryngol. 84 (1966) 267
- HITSELBERGER, W.E.,
W.F. HOUSE:
Surgical Approaches to Acoustic Tumors. Arch. Otolaryngol. 84 (1966) 286
- HITSELBERGER, W.E.,
W.F. HOUSE:
Management of the Large Acoustic Tumour. Arch. Otolaryngol. 88/6 (1968) 642
- HOUSE, H.P.,
W.F. HOUSE:
Transtemporal bone microsurgical removal of acoustic neuromas.
A historical review on problems of acoustic-neuroma. Acta Otolaryngl. (Stockholm), 80/2 (1964) 601-604
- HOUSE, J.L.,
W.E. HITSELBERGER,
W.F. HOUSE:
Wound closure and cerebrospinal fluid leak after trans-labyrinthine surgery. Am. J. Otol., 4 (1982) 126-8
- HOUSE, J.W.,
D.D. BRACKMANN:
Tinnitus: Surgical treatment
Ciba Found. Symp. 85 (1981) 204
- HOUSE, W.F.:
Surgical Exposure of the Internal Auditory Canal and its Contents Through the Middle, Cranial Fossa. Laryngoscope 71, 13 (1961) 1363-1385
- HOUSE, W.F.:
Middle Cranial Fossa Approach to the Petrous Pyramid
Archives of Otolaryngology 78 (1963) 460-469
- HOUSE, W.F.:
Surgery of the Petrous Portion of the VIIIth Nerve. Ann. Otol. (St. Louis) 72 (1963) 802

- HOUSE, W.F.: Subarachnoid Shunt for Drainage of Hydrops.
Arch. Otolaryngol. 79 (1964) 338-354
- HOUSE, W.F.: Transtemporal bone microsurgical removal of acoustic neuromas.
Arch. Otolaryng. 80 (1964) 599
- HOUSE, W.F. (Ed.): Acoustic Neuroma
Arch. Otolaryng. 88,6 (1968) Monograph II
- HOUSE, W.F.: Diagnostik und Behandlung des Akustikus-Neurinoms im Frühstadium
Arch. klin. exp. Ohr.-, Nas.- u. Kehlk. Heilk., Bd. 194 (Kongreßbericht 1969) 225-229
- HOUSE, W.F. et al.: Eustachian Tuboplasty
Laryngoscope 79 (1969)
- HOUSE, W.F.,
A. BELAL, Jr.: Translabyrinthine surgery: anatomy and pathology. Am. J. Otol. 1 (1980) 189-198
- HOUSE, W.F.,
B. FRAYSSE: Revision of the endolymphatic subarachnoid shunt for Ménière's disease. Review of 59 cases.
Arch. Otolaryngol. 105 (1979) 599
- HOUSE, W.F.,
W.E. HITSSELBERGER: Transtemporal bone microsurgical removal of acoustic neuromas. Total versus subtotal removal of acoustic tumors.
Arch. Otolaryngol. 80/6 (1964) 751-752
- HOUSE, W.F.,
W.E. HITSSELBERGER: Morbidity and mortality of acoustic neurinomas, Arch. Otolaryngol., 80/6 (1964) 752-754
- HOUSE, W.F.,
W.E. HITSSELBERGER: Surgical approaches to acoustic tumors. Arch. Otolaryngol., 84/3 (1966) 286-291
- HOUSE, W.F.,
W.E. HITSSELBERGER: Preservation of the facial nerve in acoustic tumour surgery. Arch. Otolaryngol., 81/6 (1968) 655-658
- HOUSE, W.F.,
W.E. HITSSELBERGER: Surgical complications of acoustic tumour surgery. Arch. Otolaryngol. 88/6 (1968) 659-667

- HOUSE, W.F.,
W.E. HITSELBERGER:
The middle fossa approach for removal of small acoustic tumours. Acta Otolaryng. (Stockholm) 67/4 (1969) 413-427
- HOUSE, W.F.,
W.E. HITSELBERGER:
Acoustic tumors. Handbook of Clinical Neurology. Bd. 17/2 Amsterdam (1974) 666-692
- HUGHES, G.B.,
M.E. GLASSCOCK,
J.W. HAYS,
C.C. JACKSON,
A. SISMANIS:
Cerebrospinal fluid "leaks" and meningitis following acoustic tumor surgery. Otolaryngol. Head Neck Surg. 90 (1982) 117-25
- JABOULAY (1901):
zit. n. PORTMANN et al. 1975
- JOHNSON, J.H. Jr.:
Anterior inferior cerebellar artery aneurysma. J. Neurosurg. 48 (3) (1978) 455
- JONGKEES, L.B.W.:
Physiologie und Pathophysiologie des Vestibularorganes. Arch. klin. exp. Ohr.-, Nas.- u. Kehlk. Heilk. 194, 1 (1969)
- JONGKEES, L.B.W.:
Some Remarks on the History of Transtemporal Bone Acoustic Neuroma Surgery. Arch. Otolaryngl.- 89 (1969) 315
- JONGKEES, L.B.W.:
Nerve Excitability Test. In: FISCH (1977)
- KARBOWSKI, K. (Herausg.):
Der Schwindel aus interdisziplinärer Sicht. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1981
- KONATSCHKO, P.I.:
Die Arteria auditiva interna des Menschen und ihre Labyrinthäste. Zeitschr. f. Anat. u. Entw., 83 (1927) 247-268
- KRAUSE, F.:
Zur Freilegung der hinteren Felsenbeinfläche und des Kleinhirns. Beitr. Klin. Chir. 37 (1903) 728-764
- KURZE, T.:
Microtechniques in neurological surgery. In: Clinical Neurosurgery, Vol. II. Williams + Wilkins, Baltimore 1964, 129-137

- KURZE, T.,
J.B. DOYLE Jr.: Extradural intracranial (middle fossa) approach to the internal auditory canal. J. Neurosurg. 19 (1962) 1033
- LAKE, R.: Removal of the Semicircular Canals in a Case of Unilateral Aural Vertigo. Lancet, 1 (1904) 1567-1568
- LANGE, G.: Ergebnisse der Streptomycin-Ozothinbehandlung beim Morbus Ménière. Arch. klin. exp. Ohr-Nase- u. Kehlk. Heilk. 16 (1972) 203
- LANNOIS (1901): zit. n. PORTMANN, M. et al. 1968
- LAUMANN, E.P.J.
L.B.W. JONGKEES: On the prognosis of peripheral facial paralysis of endotemporal origin. Ann. otol. St. Louis (1963) 307
- LEMPERT, J.: Lempert Decompression Operation for Hydrops of the Endolymphatic Labyrinth in Ménière's disease. Arch. Otolaryngol., 47 (1948) 551-570
- LINCKE, C.V.: Handbuch der theoretischen und praktischen Ohrenheilkunde, Leipzig 1837, Band 1, 650
- MATTERN, W.C.,
R.E. BLATTNER,
J. WERTH,
R. SHUMAN,
S. BLOCH: Eighth nerve lipoma. Case report J. Neurosurg. 53 (1980) 397-400
- MAURER, R.,
H. LEITNER,
E. SCHÄFER: Akustisch evozierte Potentiale, Enke, Stuttgart 1982
- MAZZONI, A.: Internal auditory canal arterial relations at the porus acusticus. Ann. Otol. Rhinol. u. Laryngol. 78/4 (1969) 797-814
- MAZZONI, A.: The internal auditory arterial supply of the petrous bone. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 81 (1972) 13-21
- MCKENZIE, K.G.: Intracranial division of the vestibular portion of the auditory nerve for Ménière's disease. Can. Med. Assoc. J., 34 (1936) 369-381

- MCKENZIE, K.G.:
Surgical Treatment of Hydrops
of the Labyrinth.
The Laryngoscope (1952) 562-565
- MEGIGHIAN, D.,
F. GIACOMELLI:
Zum Problem der Innenohr-Vascula-
risation
Arch. Ohr.-, Nas.- u. Kehlk.
Heilk., 181 (1962) 65-74
- MENIERE, P.:
Mémoire sur des lésions de
l'oreille interne donnant lieu à
des symptômes de congestion
cerébrale apoplectiforme
Gaz. méd. Paris 31, tome 16
(1861) 697-701
- MEYER zum Gottesberge, A.:
Ménière'sche Erkrankung in:
Berendes/Link/Zöllner Handbuch für
Hals-Nasen-Ohrenheilkunde Bd. III,
Teil 2, 5. 1661 Thieme, Stuttgart,
1966
- MIEHLKE, A.:
Surgery of the facial Nerve.
Urban & Schwarzenberg München
1973
- MIEHLKE, A.:
Facialislähmungen. In: BERENDES,
LINCK, ZÖLLNER, Hals-Nasen-Ohren-
heilkunde, Stuttgart, (1979) 21
- MOBERG, A.,
H. ANDERSON,
E. WENDENBERG:
Histopathology of the stato-
acoustic nerve. In: proceedings
of the tenth Nobel Symposium on
Disorders of the skull Base.
Stockholm. Almquist & Wiksäl
1968
- OSTERHAMMEL, P.,
K. TERKILDSEN,
J. THOMSEN:
The ABR and the MLR in patients
with Acoustic Neuromas,
Rigshospitalet, Copenhagen, 1981
- PALVA, T.,
J. YLIKOWSKI,
M. PAAWLATINEN,
E. HOLOPATINEN:
Vestibular neurectomy and saccus
decompression Surgery on Ménière's
disease. Acta otolaryngol. 88
(1979) 74
- PANSE, R.:
Klinische und pathologische
Mitteilungen: IV. Ein Gliom des
Akustikus. Arch. Ohr. Nas. Kehlk-
kopfheil. 61 (1904) 251-255
- PAPPAS, D.G.,
D.E. BRACKMANN:
Arachnoid cysts of the posterior
fossa. Otolaryngol. Head Neck
Surg. 89 (1981) 328

- PARRY, R.H.: A case of Tinnitus and Vertigo treated by division of the auditory nerve. J. Laryngl. 19 (1904) 402-406
- PENNYBACKER, J.R., H. CAIRNS: Results in 130 cases of acoustic neurinoma, J. Neurol. Neurosurg. Psychiat. (1950) 272
- PERNECZKY, A.: Die Arteria cerebelli inferior anterior Anatomie-Klinik-Mikroneurochirurgie Fortschr. Med. 99, 14 (1981) 511
- PIALOUX, P., G. FRAYSSE, P. NARCY et al.: Contribution à L'anatomie stéréotaxique du conduit auditif interne et de la première portion du facial. Ann. Otolaryng. 89/3 (1972) 141-142
- PLESTER, D.: Die Chirurgie und Behandlung des Morbus Ménière HNO 18 (1971) 205-210
- PORTMANN, G.: The Saccus Endolymphaticus and an Operation for Draining the Same for Relief of Vertigo. Journal of Laryngolog. und Otolog. 42 (1927) 809-817
- PORTMANN, M., F. COHADON, J.P. CASTEL: A Propos de la Neurotomie de la VIII^e Paire Crânienne par la fosse temporale. Ann. Chir. 22/23-24 (1968) 1401-1411
- PORTMANN, M., J.M. STERKERS, R. CHARACHON, C.H. CHONARD: The Internal Auditory Meatus Churchill Livingstone, Edinburgh London and New York 1975
- PROTT, W.: Möglichkeiten einer Endoskopie des Kleinhirnbrückenwinkels auf transpyramidalem-retrolabyrinthärem Zugangsweg und Zisternoskopie. Arch. Oto-Rhino-Laryng. 207 (1974) 497
- PULEC, J.L.: Total Decompression of the Facial Nerve, Laryngoscope (1966) 1015
- PULEC, J.L.: Translabyrinthine section of the eighth cranial nerve. Otolaryngol. Clin. North. Am. (1968) 563-568

- PULEC, J.L.: Total Facial Nerve Exposure.
Arch. Otolaryng. 89 (1969)
205-209
- PULEC, J.L.: The surgical treatment of vertigo
Laryngoscope 79 (1969) 1783-1822
St. Louis
- QUIX, F.H.: Ein Akustikustumor, Arch. Ohren-
heilk. 82 (1911) 252-251
- QUIX, F.H.: Ein Fall von translabyrinthisch
operiertem Tumor akustikus.
Verh. Ges. dtsh. Hals-Nas.- u.
Ohrenärzte 21 (1912) 245
- RAUCHFUSS, A.: Zur korrekten Schreibweise des
Namens von Prosper MENIERE und
einige Anmerkungen zu Leben und
Werk.
Laryng. Rhinol. Otol. 63 (1984)
381-385
- RECK, R.,
W. DRAF,
K. RITTER,
E. SCHINDLER: Die Pantopaque-Zisternographie in
der Diagnostik von Akustikusneu-
rinomen. Laryng. Rhinol. 55
(1976) 223
- REISNER, R.,
J. GOSEPATH: Schädeltomographie. Thieme, Stutt-
gart 1973
- RHOTOH, A.L. Jr.,
J.L. PULEC,
G.M. HALL,
A.S. BOYD Jr.: Absence of Bone over the Geniculate
Ganglione. J. Neurosurg. 28 (1968)
48-53
- RITTER, J.,
H.J. GERHARDT,
J. MARX: Licht und Elektronenmikrosko-
pische Befunde beim Morbus Ménière.
Acta otolaryngol 92 (1981) 293
- RUDERT, H.: Die Versorgung der intratempora-
len Facialisläsionen
HNO 23 (1975) 297-306
- SAMII, M.: Nerves of the head and neck. In:
Management of peripheral nerve
problems. Philadelphia. Saunders
1978
- SCANLAN, R.L.: Röntgen diagnosis of acoustic
neurinomas with particular refe-
rence to use of Pantopaque.
Laryngoscope 74 (1964) 999

- SCANLAN, R.: History and Evolution of Radiographic. Evaluation of the Temporal Bone and Cerebellopontine Angle. Seminar on Diagnosis and Management of Acoustic Neurinomas and Skull Base Tumours. Los Angeles, Februar 1978
- SCHERER, H.: Das Gleichgewicht I Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, Tokyo 1984
- SCHUKNECHT, H.F.: Ablation therapy in the Management of Ménière's disease. Acta otolaryngl. 132 (1957)
- SCHWERDTFEGER, E.M.: Facialisparesen bei Pyramidenfrakturen und ihre Behandlung. Inauguraldissertation Trier, 1981
- SCHWERDTFEGER, F.P., J. GOSEPATH: Ergebnisse der transtemporalen Vestibularisneurektomie bei der Behandlung des Morbus Ménière. Laryng. Rhinol. Otol. 62 (7) (1983) 306-11
- SHUTE, C.C.D.: The Anatomy of the Eighth Cranial Nerve in Man. Proc. Roy. Soc. Med. 44 (1951) 1013-1118
- SIEBENMANN, F.: Die Blutgefäße im Labyrinth des menschlichen Ohres. Bergmann Wiesbaden 1893
- SIMONTON, K.M., P.A. SCIARRA: zit. n. HOUSE (1961)
- STERKERS, J.M.: Neurinome de l'acoustique et autres Tumeurs de l'angle et du conduit auditif interne. Resultats operatoires et choix de la voie d'abord (126 cas.) Ann. Otolaryngl. Chir. Cervicofac. 96 (1979) 373
- STERKERS, J.M., R. BATISSE, J. GANDOM, M. CANNONI, F.M. VANECCLOO: Les voies d'abord du rocher, Librairie Arnette Paris 1984
- STERKERS, J.M., P. PIETRUSKI: Neurotomie vestibulaire par voie trans-temporal Ann. Oto-Laryng. 89 (1972) 93-110

STÖHR, M.,
J. DICHGANS,
H.C. DIENER,
U.W. BUETTNER:

Evozierte Potentiale, Springer
Berlin, Heidelberg, New York,
1982

STREIT, H.:

in: H. BEYER: Die Operationen
am Ohr. 2. Ausgabe Kabitzsch,
Leipzig, 1938

STUPP, H.:

Advantages and disadvantages in
the surgical treatment of Ménière's
disease, in: Ménière's Disease:
Edt.: K.H. Vosteen, H. Schuknecht,
C.R. Pfaltz et al., Georg Thieme
Verlag Stuttgart, New York 1981

STUPP, H.,
U. KÜPPER:

Spätergebnisse der transtempora-
len Neurektomie des Nervus vesti-
bularis bei Morbus Ménière.
Laryng. Rhinol. 53 (1974)
637-643

UNTERBERGER, S.:

in: H. BEYER: Die Operationen
am Ohr. 2. Ausgabe Kabitzsch.
Leipzig, 1938

WIGAND, M.E.:

Schwindel, ein Leitsymptom der
Felsenbein neurinome. Neurol.
Psychiat. 2 (1976) 307

WIGAND, M.E.,
T. HAID:

Labyrinthäre Durchbrüche des
Oktavusneurinoms; otochirurgi-
sche Aspekte. Arch. Hals-Nas.-
Ohrenheilk. 213 (1976) 415

WIGAND, M.E.,
T. HAID,
M. BERG:

Early Diagnosis and Transtem-
poral Removal of small Nerve VII
and VIII Tumors.
Rev. Laryngol. Otol. Rhinol. 102
(1981) 65-67

WIGAND, M.E.,
T. HAID,
M. BERG,
G. RETTINGER:

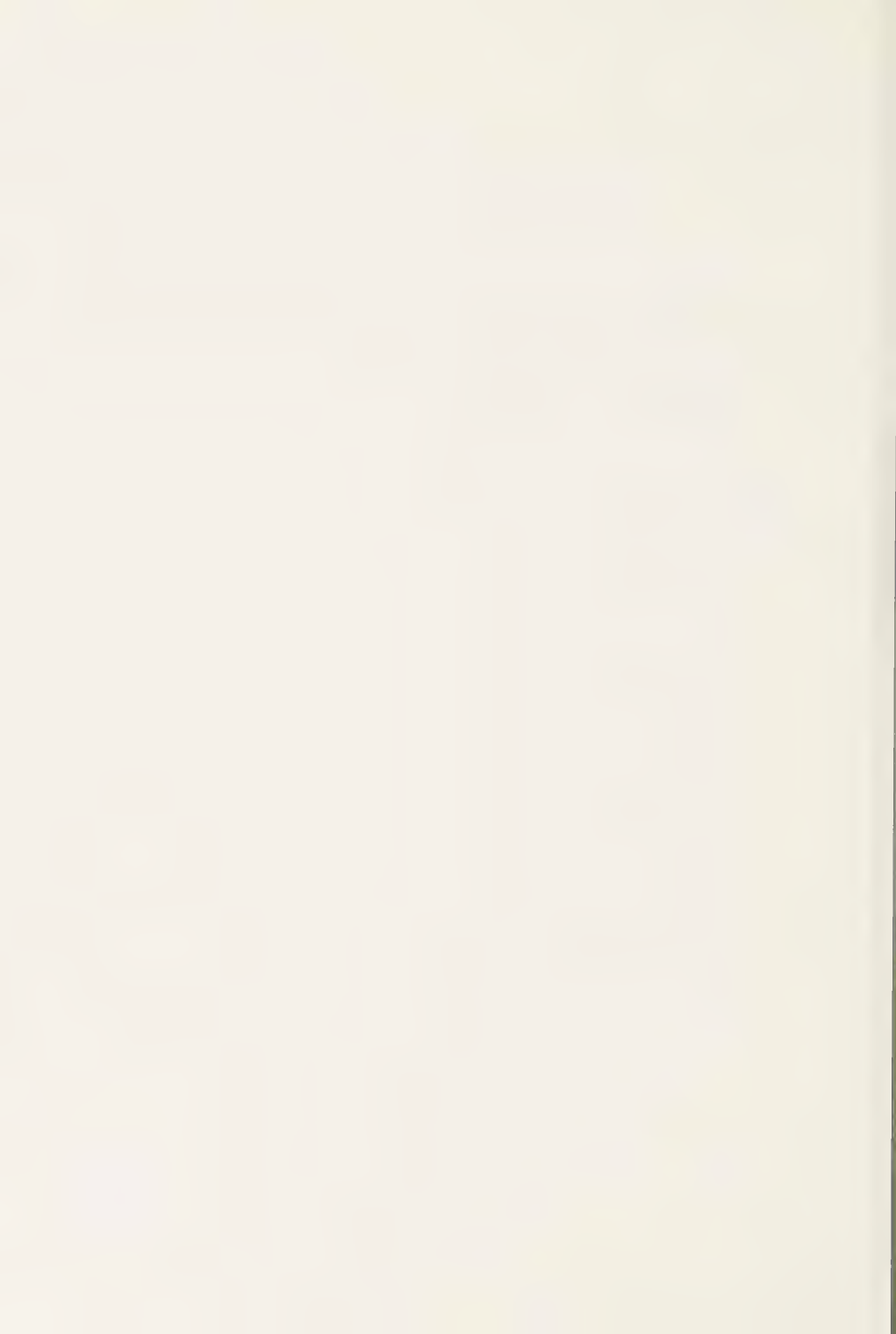
Mikrochirurgische Neurolyse des
VIII. Hirnnerven bei cochleo-
vestibulären Störungen über
einen erweiterten, transtemporalen
Zugang. HNO 31 (1983) 295-302

WIGAND, M.E.,
F.C. HELLWEG,
M. BERG:

Tinnitus nach Eingriffen am
achten Hirnnerven.
Laryngol. Rhinol. Otol., 61 (1983)
132-134

- WITTMACK, K.: Über die operative Behandlung der Otosklerose mit Duralöffnung am Tegmen tympani. Klin. Wschr. 12 (1933) 658-662
- WOLFSON, R.J., R.A. CUTT, E. ISHIYAMA, D. MEYERS: Cryosurgery for Ménière's disease. Laryngoscope. 78 (1968) 632-642
- WULLSTEIN, H.: Die extratympanale endocranielle Fensterung bei chronischer Otitis media und Labyrinthinnendruck-Störung im Vergleich zur typischen Fensterung am seitlichen Bogen-gange. Z. Laryng. Rhinol. 5 (1951) 203-216
- WULLSTEIN, H.: Die Methode der Dekompression des Nervus facialis vom Aus-tritt aus dem Labyrinth bis zu dem aus dem Foramen Stylo-mastoideum ohne Beeinträchtigung des Mittelohres. Arch. Klin.-Exp.-Ohr.-Nas.-Kehlkopfheilk. 172 (1958) 582
- YLIKOWSKI, J., T. PALVA, W.F. HOUSE: Vestibular nerve findings in 150 neurectomized patients. Acta otolaryngol 91 (1981) 505
- YSARGIL, M.G.: Microsurgery Applied to Neuro-surgery. Thieme, Stuttgart 1969
- YSARGIL, M.G., U. FISCH: Unsere Erfahrungen in der mikro-chirurgischen Exstirpation der Akustikusneurinome. Arch. klin. exp. Ohr.-Nas.- u. Kehlk. Heilk. 194 (1969) 242-248
- ZANGE, G.: Translabyrinthäre Operationen von Akustikus- und Kleinhirnbrük-kenwinkel-Tumoren und ihre kli-nische Bedeutung. Berl. klin. Wschr. 52 (1915) 1334

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. J. Gosepath,
der mir dieses Thema überlassen und bei allen Fragen stets
hilfreich zur Seite gestanden hat.



Lebenslauf

Ich wurde am 12.5.1944 als einziges Kind der Eheleute Heinz Fischer und seiner Frau Marlies geboren. Mein Vater starb kurz vor meiner Geburt im April 1944 durch Kriegseinwirkung.

Von Ostern 1951 an besuchte ich zwei Jahre lang die Volksschule in Trier-Euren, danach zwei Jahre lang die Volksschule in Trier-Pallien. Ostern 1955 wechselte ich in die Sexta des Hindenburg-Gymnasiums in Trier. Dort habe ich am 24.2.1964 das Abitur bestanden.

Zu Beginn des Sommersemesters 1964 erfolgte meine Immatrikulation an der Medizinischen Fakultät der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz. Am 9.4.1965 habe ich dort die naturwissenschaftliche Vorprüfung mit der Note "gut" bestanden, am 22.10.1966 die ärztliche Vorprüfung ebenfalls mit der Note "gut". Nach Beendigung der klinischen Semester legte ich am 18. Dezember 1969 vor dem Ausschuß der Ärztlichen Prüfungskommission an der Universität in Mainz das **ärztliche Staatsexamen** mit dem Gesamturteil "gut" ab.

Danach erfolgte die Ableistung der Medizinalassistentenzeit ab dem 1.3.1970 am Mutterhaus in Trier, zunächst auf der Inneren Abteilung bis zum 21.8.1970, dann auf der Chirurgischen Abteilung vom 1.9.1970 bis 28.2.1971. Am 17.3.1971 wurde mir vom Sozialminister des Landes Rheinland-Pfalz die Approbation als Arzt erteilt. Bis zum 1.9.1972 war ich auf der Chirurgischen Abteilung des Mutterhauses der Borromäerinnen in Trier als Assistenzarzt tätig, vom 1.9.1972 bis 28.2.1973 erfolgte eine Weiterbildung auf der Anästhesie- und Intensivbehandlungsabteilung desselben Krankenhauses. Während dieser Zeit habe ich mich entschlossen Hals-Nasen-Ohrenarzt zu werden.

Am 1.3.1973 wechselte ich auf die Hals-Nasen-Ohrenabteilung des Mutterhauses der Borromäerinnen in Trier unter der Leitung von Prof. Dr. med. J. Gosepath. Nach Erfüllung der Voraussetzung zum Hals-Nasen-Ohrenarzt erhielt ich am 22.3.1976 die Anerkennung als Facharzt für Hals-Nasen-Ohren-

heilkunde, am 10.2.1982 die Anerkennung zum Führen der Zusatzbezeichnung "Plastische Operationen". Seit 1977 war ich als I. Oberarzt der Hals-Nasen-Ohrenabteilung, Kopf- und Halschirurgie, Plastische Operationen, des Mutterhauses der Borromäerinnen in Trier unter der Leitung von Herrn Chefarzt Prof. Dr. med. J. Gosepath ohne Unterbrechung bis zu meiner Niederlassung als HNO-Arzt in Trier am 1.4.1983 tätig.

Seit 1971 bin ich mit der Lehrerin Priska Fischer, geb. Juli, verheiratet und habe aus dieser Ehe 3 Kinder.

Ich betreue derzeit in Gemeinschaftspraxis mit Herrn Dr. med. E. Lieschke HNO-Belegabteilungen im Krankenhaus der Barmherzigen Brüder und im Herz-Jesu-Krankenhaus in Trier.

